

Magnus Nygård, Pirkko Rämä

# **Liikennesää-tiedotuksen arviointi talvikaudella 1998-1999**



**Tielaitoksen  
selvityksiä**

**24/2000**

Helsinki 2000

**TIEHALLINTO**  
Liikenteen palvelut

Tielaitoksen selvityksiä  
24/2000

Magnus Nygård, Pirkko Rämä

## **Liikennesää-tiedotuksen arviointi talvikaudella 1998-1999**

**Tielaitos**  
TIEHALLINTO

Helsinki 2000

ISSN 0788-3722  
ISBN 951-726-652-9  
TIEL 3200612

Oy Edita Ab  
Helsinki 2000

Julkaisua saatavana:  
Tielaitos, julkaisumyynti  
telefaksi 0204 44 2652  
e-mail [julkaisumyynti@tielaitos.fi](mailto:julkaisumyynti@tielaitos.fi)  
[www.tielaitos.fi/kirjasto/tilaus.htm](http://www.tielaitos.fi/kirjasto/tilaus.htm)



**Tielaitos**  
TIEHALLINTO  
Liikenteen palvelut  
Opastinsilta 12 A  
PL 33, 00521 HELSINKI  
Puhelinvaihte 0204 44 150

**NYGÅRD Magnus, RÄMÄ Pirkko: Liikennesää-tiedotuksen arviointi talvikaudella 1998-1999.** Helsinki 2000. Tielaitos, Liikenteen palvelut, Tielaitoksen selvitys 24/2000, 37 s + liitt. 6 s. ISSN 0788-3722, ISBN 951-726-652-9, TIEL 3200612

**Asiasanat** liikennetiedotus, tienkäyttäjät, keli, onnettomuudet

## **Tiivistelmä**

Liikennesää-tiedotuspalvelu aloitettiin syksyllä 1997. Palvelun kehittivät yhteistyössä Tielaitos, Ilmatieteen laitos, Liikenneturva, Liikennevakuutuskeskus ja Yleisradio. Liikennesäässä tiedotetaan ajokeleista kolmiasteisella luokituksella, joka on "normaali keli", "huono keli" ja "erittäin huono (ajo)kel". Ensimmäisenä talvikautena 1997–1998 Liikennesää-palvelua arvioitiin useasta näkökulmasta. Tutkimuksen tuloksia käytettiin palvelun kehittämiseen. Samalla todettiin olevan edelleen tarpeen seurata kaudella 1998–1999, kuinka hankalimmista päivistä tiedottamisessa onnistuttiin, ja minkälaisia olivat palvelun tuottajien näkemykset tiedotuksen onnistumisesta ja yhteistyöstä.

Tutkimusmenetelminä käytettiin liikennekeskuksissa täytettyjä päiväkirjoja ja Liikennevakuutuskeskuksen liikenneonnettomuustilastoa yhdistettynä tiedotettuihin Liikennesään keliluokituksiin. Onnettomuuksien tarkastelu tehtiin 1.10.1998 - 30.3.1999 väliseltä ajalta.

Liikennesääennusteet jakoutuivat talvikaudella 1.10.1998 - 30.4.1999 siten, että normaalia talvikeliä oli noin 80 %, huonoa hieman yli 18 % ja erittäin huonoa keliä alle 2 % ennusteista. Erittäin huonoa keliä ennustettiin talven aikana 12 päivänä vähintään yhdessä maakunnassa, tai osassa maakuntaa. Normaalia keliä tiedotettiin jonkin verran enemmän kuin ohjeelliseksi tavoitteeksi asetettu (60–70 %).

Päiväkirjojen mukaan Liikennesää-ennusteen sopimisesta oltiin yksimielisiä 99 %:sti. Liikennekeskuspäivystäjillä ja meteorologeilla oli käytettävissään eri tiedot ennusteesta sovittaessa, mikä selittää osaltaan näkemyseroja. Jälkeenpäin arvioitiin toteutunut Liikennesään keliluokitus oikeaksi noin 92 %:sti. Lopuista tapauksista noin 5 % oli tilanteita, jolloin oli toteutunut parempi keli kuin oli ennustettu, ja 3 % oli tilanteita joissa toteutunut keliluokitus arvioitiin huonommaksi.

Yhden kerran oli tiedotettu normaalia keliä, kun jälkikäteisarvio keliluokitukseksi oli erittäin huono. Neljässä maakunnassa oli arvioitu erittäin huonoa keliä, ja toteutunut keliluokitus arvioitiin normaaliksi.

Talvikaudella 1998–1999 oli seitsemän liikenneonnettomuuksien kasaumapäivää. Neljänä kasaumapäivänä onnistuttiin tiedotuksessa kohtalaisen hyvin. Onnistuneina päivinä satoi runsaasti lunta, mikä aiheutti vaikeuksia liikenteelle. Epäonnistuneina kolmena päivänä oli hyvin kylmä jakso koko maassa, ja vaikeiden olosuhteiden syiksi yhdessä erittäin alhaisten lämpötilojen kanssa todettiin ensimmäisenä päivänä suolauksesta jäänyt liukkaus, toisena päivänä heikko lumisade ja kolmantena sään lauhtuminen.

Liikennesään ennustaminen parantui ensimmäisestä talvesta. Huonon ja erittäin huonon kelin tiedotteita annettiin eniten tammi- ja helmikuussa, jolloin myös tapahtui runsaasti onnettomuuksia.



NYGÅRD Magnus, RÄMÄ Pirkko: Liikennesää-tiedotuksen arviointi talvikaudella 1998-1999. [Evaluation of the Road Weather Information Service in winter 1998-1999.] Helsinki 2000. Finnish National Road Administration. Traffic Services

**Keywords** Traffic information, road user, road condition, accident.

## Abstract

The Road Weather Service is a traffic information service developed jointly by the Finnish National Road Administration, the Finnish Meteorological Institute, the Central Organisation for Traffic Safety in Finland, the Finnish Motor Insurers' Centre, and the Finnish Broadcasting Company. The service, which has been operating since the winter of 1997-1998, sets three levels for conditions on roads: "normal", "poor", and "very poor". The information is based on road conditions and weather.

The service was evaluated after the first winter, and the results were used to further develop the service. It was recognised that forecasting of the most dangerous days should be studied following the improvements. Opinions of those producing the information were also studied.

The methods included log sheets filled in at traffic management centres and comparison of data compiled from traffic insurance companies for the time period October 1997 - March 1998 with road weather classification data collected by the Meteorological Institute.

The road weather classification put out by the Road Weather Information service was 80% "normal" weather, roughly 18% "poor" and less than 2% "very poor" conditions. The classification "very poor" was forecast on 12 days in at least one area in Finland. The "normal" condition was used slightly more often than set by the road weather criteria (60-70%).

From the log sheets filled in at traffic management centres, 92% of the forecasts were found to be correct. Of the remaining 8% of forecasts, 5% were estimated to be situations where the classification was later judged to be better than the forecast. In 3% of cases the conditions were judged to be worse than the forecast road weather classification.

Only on one occasion during the winter the forecast had been "normal" but the conditions were later classified as "very poor". On one occasion the forecast had been "very poor" in four regions, whereas the situation was later classified as "normal".

There were 7 peak days for traffic accidents during the winter of 1998-1999. The peak days were predicted with variable success. On 4 peak days the road weather had been forecast accurately, but not so on the other 3 peak days. On the 4 peak days when forecasts were accurate, the difficult road and weather conditions were due to heavy snowfall. On the 3 other peak days, the difficult road conditions were caused by the very cold temperature, salting, temperature variations and light snowfall. Overall, the forecasts were predicted with better success than during the first year.

The classifications "poor" and "very poor" were used mostly in January and February, when there were also more accidents than during other winter months.

## Alkusanat

Liikennesää-tiedotus on Tielaitoksen, Ilmatieteen laitoksen, Liikenneturvan, Liikennevakuutuskeskuksen ja Yleisradion yhteistyönä kehittämä liikenteen tiedotuspalvelu, jota tiedotettiin ensimmäisen kerran talvikaudella 1997-1998. Tielaitoksen Tiehallinnon Liikenteen palvelut -yksikkö tilasi tämän tutkimuksen Liikennesää-palvelun arvioimiseksi ja kehittämiseksi.

Tutkimuksen ovat tehneet dipl.ins. Magnus Nygård ja psyk.lis. Pirkko Rämä. Dos. Juha Luoma ja dipl.ins. Merja Penttinen kommentoivat käsikirjoituksen. Työn yhteyshenkilönä Tielaitoksesta oli fil.kand. Jorma Helin, joka oli myös projektiryhmän puheenjohtaja. Projektiryhmään kuuluivat lisäksi kelipäivystäjä Henry Tennberg Tielaitoksesta, fil.kand. Tapio Tourula ja fil.kand. Ilkka Juga Ilmatieteen laitoksesta, fil.tri Rolf Gabrielsson Liikenneturvasta, ins. Pekka Sulander Liikennevakuutuskeskuksesta ja Merja Söderholm sosiaali- ja terveysministeriöstä.

Helsingissä maaliskuussa 2000

Tielaitos

Keskushallinto

Liikenteen palvelut

## Sisältö

1	JOHDANTO	9
1.1	Tausta	9
1.2	Liikennesää-tiedotuksen toteutuminen ja arviointi talvikaudella 1997-1998	9
2	TAVOITTEET	11
3	LIIKENNESÄÄN PAIKKANSAPITÄVYYS	11
3.1	Tutkimusmenetelmä	11
3.2	Tulokset	12
3.2.1	Liikennesää-ennuste	12
3.2.2	Ennusteen tekemistä edeltävä jakso	14
3.3	Tulosten tarkastelu	15
3.4	Vertailua talvikauden 1997-1998 tuloksiin	16
4	VAROITTAMINEN JA ONNETTOMUUKSIEN KASAUMAPÄIVÄT	17
4.1	Tutkimusmenetelmä	17
4.2	Tulokset	19
4.2.1	Liikenneonnettomuudet koko maassa talvena 1998-99	19
4.2.2	Yksityiskohtainen onnettomuuskasaumapäivien tarkastelu	20
4.2.3	Alueelliset onnettomuusmäärät	23
4.2.4	Liikennesää ja päätieverkko	28
4.3	Tulosten tarkastelu	29
4.4	Vertailua talvikauden 1997-1998 tuloksiin	31
5	TULOSTEN KOKONAISTARKASTELU	32
	LÄHTEET	34
	LIITTEET	35
	Liite 1: Liikennesää-päiväkirja	35
	Liite 2: Ohjeet liikenne- ja kelikeskusten Liikennesää-päiväkirjan täyttämiseen	35
	Liite 3: Liikennesään keliluokituksen kriteerit	35
	Liite 4: Liikennesään talvikauden 1998-1999 onnettomuuksien ja keliluokituksen tunnuslukuja	35



# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tausta

Tielaitoksessa kehitetään jatkuvasti tie- ja liikenneoloista tiedottamista. Tiedotusta vaativia sää- ja keliolosuhteita esiintyy erityisesti talvisin. Vaikka kunnossapitoa on kehitetty ja huonot ajokelit pyritään ennakoimaan ja poistamaan entistä tehokkaammin on kuitenkin tilanteita, joissa liukkaus tai lumi haittaavat tieliikennettä. Kuljettajien kannalta tilannetta pyritään parantamaan ajantasaisen tiedon ja ennusteiden välittämällä. Myös kuljettajat pitävät sää- ja kelitietoja tärkeinä verrattuna moniin muihin liikennetietoihin (Penttinen, 1996).

Tielaitoksen, Ilmatieteen laitoksen (IL), Liikenneturvan, Liikennevakuutuskeskuksen ja Yleisradion yhteistyönä kehitettiin liikenteen tiedotuspalvelu Liikennesää, joka otettiin käyttöön talvikaudella 1997-1998. Liikennesää on jatkoa Ilmatieteen laitoksen aikaisemmalle kelivaroitustoiminnalle. Vanhassa kelivaroitustoiminnassa otettiin huomioon vain säätiedot, mutta Liikennesäässä yhdistetään säätietoon Tielaitoksen keli- ja kunnossapitotietoa entistä paremman palvelun aikaansaamiseksi.

Liikennesää-tiedotus kehitettiin erityisesti radion ja television kelitiedottamista varten. Tiedotuksen keliennusteiden yhdeksi tavoitteeksi asetettiin järjestelmällisen tiedon tuottaminen ajokelistä kuljettajille. Samalla tavoitteena oli vähentää varoittelua ja kohdistaa varoitukset entistä paremmin ongelmallisille päiville.

Liikennesäässä ajokeli luokitellaan kolmeen luokkaan, joita ovat "normaali ajokeli", "huono ajokeli" ja "erittäin huono ajokeli". Liikennesää laaditaan normaalisti kolme kertaa vuorokaudessa, mutta tarvittaessa useammin, ja tiedote liitetään valtakunnalliseen säätiedotukseen.

## 1.2 Liikennesää-tiedotuksen toteutuminen ja arviointi talvikaudella 1997-1998

Liikennesää-palvelun toteutumista selvitettiin useasta eri näkökulmasta. Autonkuljettajia haastateltiin puhelimitse, kelikeskuksissa ja liikennekeskuksissa arvioitiin toiminnan onnistumista päiväkirjojen avulla ja tietoja palveluketjun toteutumisesta täydennettiin asiantuntijahaastatteluilla. Lisäksi varoitusten kohdentumista arvioitiin vertaamalla liikenneonnettomuuksien kasautumista Liikennesään keliluokituksiin (Nygård & Rämä, 1999).

Päätulokset osoittivat, että palvelun tunnisti suuri osa (87 %) haastatelluista kuljettajista. Liikennesään sisältö sen sijaan tunnettiin vain kohtalaisesti, sillä 54 % (ilman auttamista) palvelun tunteneista tiesi, että Liikennesäässä va-



roitetaan huonosta ja/tai vaikeasta ajokelistä. Enemmistö (63 %) arvioi Liikennesäällä olevan erittäin paljon tai paljon vaikutusta heidän matkaan vaaraamaansa aikaan. Noin puolet kuljettajista arvioi Liikennesäällä olevan vaikutusta lähtöajan valintaan sekä kesä- tai talvirenkaiden vaihtoon. Kuljettajista 44 % oli nähnyt Liikennesään päivittäin televisiosta, ja 32 % sanoi kuulleensa ennusteen päivittäin radiosta.

Kaiken kaikkiaan 90 % Liikennesää-ennusteista oli tehdyn arvion mukaan oikeita. Myös yhteistoiminnan Tielaitoksen ja IL:n välillä arvioitiin toimineen hyvin.

Onnettomuuksien kasaumapäivien, jolloin onnettomuuksia tapahtui 80 % keskimääräistä enemmän, ennustaminen onnistui vaihtelevasti. Esimerkiksi talven pahimpana onnettomuuspäivänä Liikennesään keliluokitus oli huono tai oli annettu varoitus vaikeista kelioloista alueilla, joissa tapahtui paljon onnettomuuksia. Toisaalta talven ensimmäisiä onnettomuuksien kasaumapäiviä ei onnistuttu ennustamaan oikein. Yleisenä johtopäätöksenä oli, että ennusteiden pitäisi kohdentua jatkossa paremmin.

Asiantuntijahaastatteluilla kerättiin erityisesti palvelun tuottamisessa mukana olevien henkilöiden mielipiteitä ja parantamishdotuksia palvelusta. Liikennesää talvikaudeksi 1998-1999:

- Liikennesään termistöksi muutettiin "normaali - huono - erittäin huono". "Normaali talvikeli" termin käyttöä vältetään.
- Liikennesää-tiedotukseen lisättiin syy, miksi keli on huono, esim. lumisaade, jäätyminen.
- Liikennesään sisällöstä tiedotettiin laajemmin mm. lehdistön avulla.
- Varoituksia erittäin huonoista keliolosuhteista annettiin herkemmin.
- Illalla esitettävä Liikennesää-ennuste ulotetaan klo 10 asti. Vastaavasti aamulla annettava ennuste ulottuu klo 18 asti.

Kokonaisuutena tulokset olivat siis myönteisiä, kuitenkin pahimmista onnettomuuksien kasaumapäivistä ei onnistuttu tiedottamaan riittävän tarkasti. Kaudeksi 1998-1999 tehtyjen parannuksien ja palvelun vakiintumisen odotettiin johtavan paremmin todellisia olosuhteita vastaavaan tiedottamiseen.

Liikennesää-palvelun tuottaminen myös muuttui hieman talvikaudelle 1998-1999 Tielaitoksen organisaatiomuutosten vuoksi. Ensimmäisenä talvikauteen Tielaitoksen keliokeskukset ja IL:n aluepalvelut sopivat ennusteesta, ja nyt toisella talvikaudella sopiminen tapahtui liikennekeskusten ja aluepalveluiden välillä.

## 2 TAVOITTEET

Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida Liikennesää-tiedotusta talvikaudella 1998–1999. Yksityiskohtaisemmin sanottuna tavoitteena oli selvittää, kuinka:

1. Liikennesää-ennusteessa osuttiin oikeaan,
2. Tielaitoksen liikennekeskuspäivystäjien ja Ilmatieteen laitoksen meteorologien välinen yhteistyö toimi. Liikennesään kehittämisen vuoksi tavoitteena oli myös palvelun järjestelmällinen itsearviointi, jolloin Liikennesää-tuottavat tekijät arvioivat jatkuvasti ennusteiden onnistumista.
3. Hyvin Liikennesää-tä onnistuttiin tiedottamaan. Erityisesti haluttiin selvittää, kuinka hyvin onnistuttiin varoittamaan kaikkein hankalimmista ajokeleistä. Aikaisempien vuosien perusteella arvioitiin, että onnettomuuksien kasaumapäiviä, jolloin tapahtuu vähintään kaksinkertainen määrä liikenneonnettomuuksia keskimääräiseen verrattuna, olisi vuosittain noin 5 - 10. Joinakin vuosina tällaisia päiviä on enemmän, esimerkiksi vuonna 1995 yhteensä 15.

## 3 LIIKENNESÄÄN PAIKKANSAPITÄVYYS

### 3.1 Tutkimusmenetelmä

Liikennesään paikkansapitävyyttä ja organisaatioiden välistä yhteistyötä arvioitiin Liikennesää-päiväkirjojen avulla (Liite 1). Liikennesää-päiväkirjaa täytettiin liikennekeskuksissa lokakuun 1998 alusta huhtikuun 1999 loppuun sovitulla tavalla (Liite 2). Päiväkirja oli sama kuin talvikauden 1997–1998 tutkimuksessa.

Liikennekeskuspäivystäjä kirjasi päiväkirjaan kolme kertaa vuorokaudessa Ilmatieteen laitoksen aluemeteorologin kanssa sovitun keliluokituksen. Päiväkirjaan kirjattiin myös mahdolliset ennustetta koskevat näkökantaerot. Liikennekeskuspäivystäjä arvioi myös, mikä olisi ollut edellisen ennustejakson oikea keliluokitus. Edellisen ennustejakson keliluokituksen oli yleensä laatinut eri henkilö, joka oli sopinut ennusteesta IL:n meteorologin kanssa. Liikennesää-päiväkirjoja ei täytetty Savo-Karjalan tiepiirissä tiedonkulun katkoksen takia.

Päiväkirjaan kirjattiin myös kommentteja erityisesti tilanteissa, jolloin Liikennesään keliluokitus arvioitiin jälkikäteen toiseksi, kuin oli ennustettu. Tämän tarkoituksena oli löytää syyt, miksi toteutunut keliluokitus erosi ennustetusta.

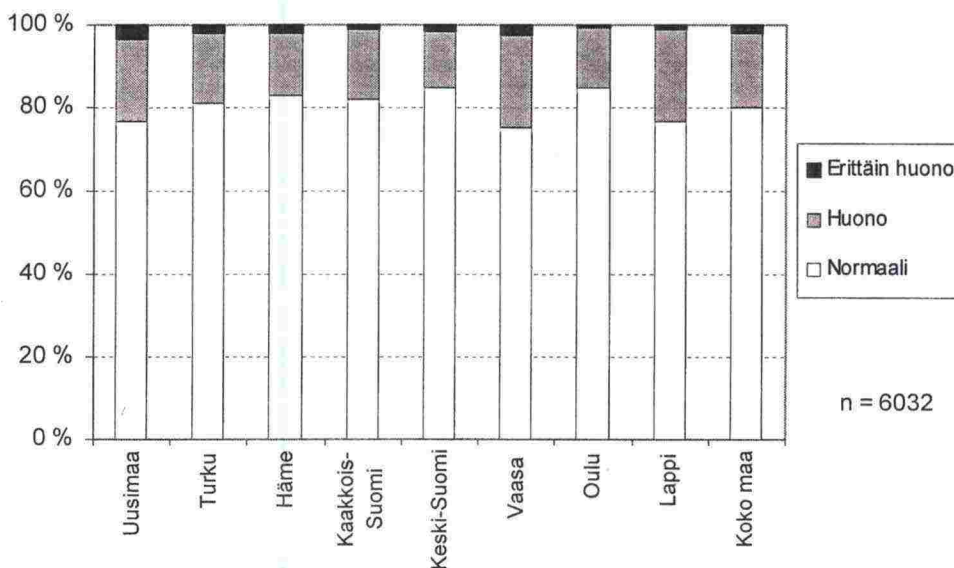
## 3.2 Tulokset

### 3.2.1 Liikennesää-ennuste

Liikennesäälle asetettiin jo palvelua alunperin kehitettäessä ohjeelliset tavoitearvot eri keliluokitusten käytöstä. Nämä Liikennesään keliluokituksen kriteerit on esitetty yksityiskohtaisemmin liitteessä 3.

Liikennesään keliluokituksen kriteerit asetettiin arvionvaraisesti siten, että talven aikaisista ennusteista olisi normaalia 60 - 70 %, huonoa 20 - 30 % ja erittäin huonoa noin 5 % tai harvemmin kuin 10 kertaa. Nämä prosentiosuudet olivat vain ohjeellisia arvoja, sillä sääolosuhteet voivat olla hyvinkin erilaiset eri talvina.

Toteutuneessa Liikennesää-luokituksessa talvikeliä oli 1.10.1998-30.4.1999 koko maassa 79,9 %, huonoa talvikeliä 18,3 %, ja erittäin huonoa keliä oli 1,8 % kerroista (kuva 1).



Kuva 1. Liikennesää-ennusteen jakautuminen eri keleille.

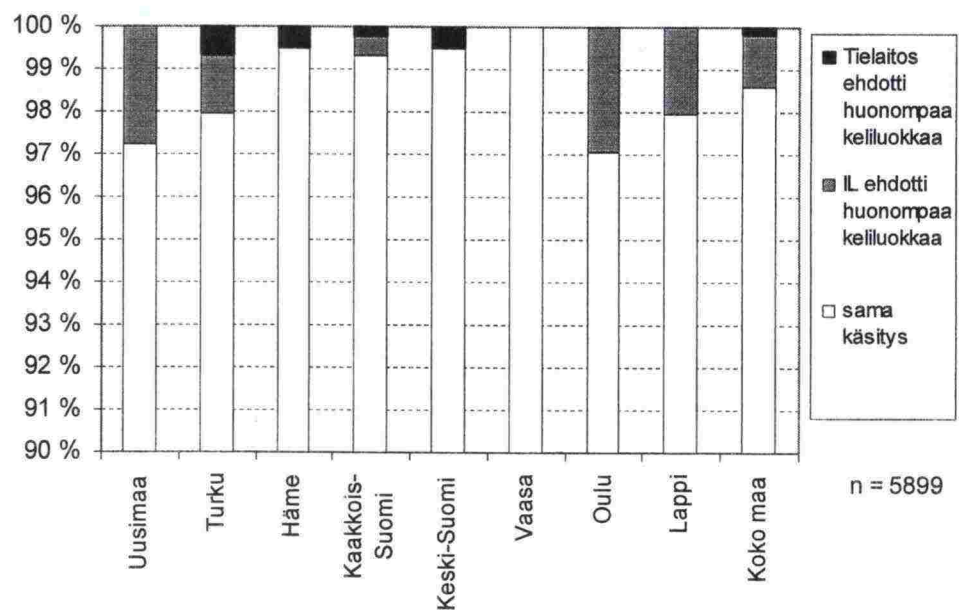
Erittäin huonon kelin Liikennesää-ennuste annettiin talvikauden aikana yhteensä 101 kertaa. Erittäin huonosta kelistä tiedotettiin talven aikana vähintään jossakin maakunnassa tai osassa isoa maakuntaa 12 eri päivänä. Yli 50 % kerroista, jolloin annettiin "erittäin huono" keliluokitus, se koski vähintään kahta maakuntaa. Eniten varoituksia erittäin huonoista keliolosuhteista annettiin Uudenmaan tiepiirissä, yhteensä 38 kertaa (usein keliluokitus oli erittäin huono Itä-Uudellamaalla ja Uudellamaalla). Seuraavaksi useimmin varoituksia annettiin Vaasan, Kaakkois-Suomen, Turun ja Hämeen tiepiiris-



sä. Lapin tiepiirissä annettiin 6 varoitusta, Keski-Suomessa ja Oulun tiepiirissä 3 varoitusta.

Talvikauden aikana 33,9 % päivistä tiedotettiin normaalia keliä koko maahan, 58,5 % päivistä huonoa keliä vähintään yhdessä maakunnassa ja 6,6 % päivistä tiedotettiin vähintään yhdessä maakunnassa erittäin huonoa keliä.

Liikennesää-ennuste sovittiin Tielaitoksen liikennepäivystäjien ja Ilmatieteen laitoksen aluemeteorologien yhteistyönä. Liikennesää-ennusteesta oltiin yleensä (98,6 % tapauksista) samaa mieltä (kuva 2). Ilmatieteen laitos ehdotti Tielaitokseen verrattuna huonompaa keliluokitusta 1,2 % tapauksista (72 kertaa) ja vastaavasti Tielaitos ehdotti huonompaa keliluokitusta 0,2 % kerroista (12 kertaa).



Kuva 2. Liikennesää-ennusteesta sopiminen liikennekeskuspäivystäjän ja aluemeteorologin välillä.

Tulkintaerot Tielaitoksen ja Ilmatieteen laitoksen välillä johtuivat lähinnä erilaisista lähtötiedoista. Ilmatieteen laitoksella ennusteen laatimisen tietopohja painottui sää tietoihin seuraavan 24 tunnin aikavälillä, kun taas Tielaitoksen tieto perustui lyhyemmän aikavälin (yleensä noin 6 tuntia) tiesääasemien ja kunnossapidon tietoihin. Keliennusteen sopimisessa valittiin huonompi ennusteluokka, jos ennusteen keliluokituksista oltiin eri mieltä.

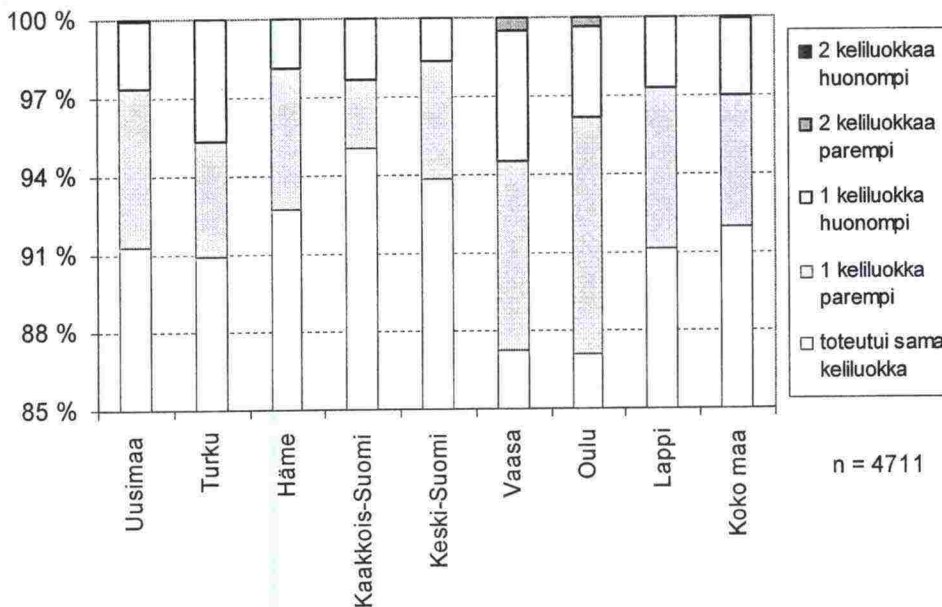
Uudellamaalla, Oulussa ja Lapissa pelkästään IL:n meteorologit olivat olleet ennusteen keliluokan heikentämisen kannalla, Turussa ja Kaakkois-Suomessa myös Tielaitoksen liikennekeskuspäivystäjät olivat myös ehdottaneet alemmaa keliluokkaa ennusteesta sovittaessa. Vaasan tiepiirissä sopimisessa ei oltu kirjattu olleen eroja.



Eniten eroja kirjattiin Uudellamaalla ja Oulussa, tosin eroavien näkemyksien lukumäärä oli pieni koko maassa. Näkemyseroja kommentoitiin useimmiten siten, että meteorologi ehdotti huonompaa keliluokitusta kuin liikennepäivystäjä.

### 3.2.2 Ennusteen tekemistä edeltävä jakso

Edeltävän jakson keliluokituksen arvioitiin olleen oikein 92,0 % tilanteista. Toteutuneista keleistä 5,1 % oli tiedotettua parempia ja 2,9 % tiedotettua huonompia (kuva 3).



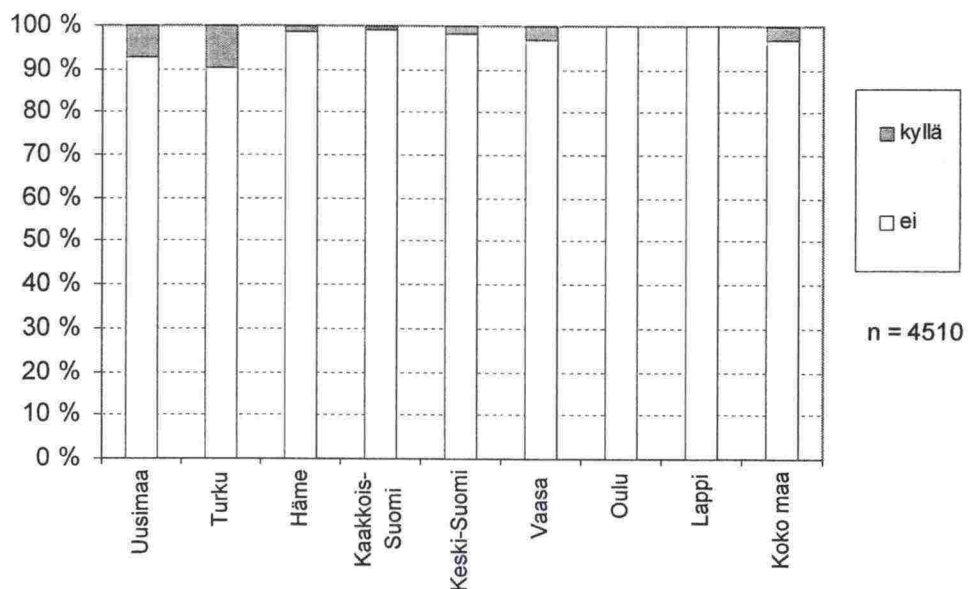
Kuva 3. Liikennesää-ennusteen toteutuminen.

Yhden kerran mainittiin, että toteutunut keli oli kaksi luokkaa tehtyä keliluokitusta huonompi, eli Liikennesää-ennuste oli ollut normaali, kun taas todelliset olosuhteet arvioitiin jälkikäteen erittäin huonoiksi (8.1.1998, Uusimaa). Tällöin ennusteen mukaan oli ollut odotettavissa vain heikkoa lumisadetta, joka sitten toteutui voimakkaana.

Neljä kertaa toteutunut keli oli normaali, vaikka oli ennustettu erittäin huonoa keliä. Helmikuun 24. päivänä Vaasan tiepiirissä Pohjanmaalle, Keski-Pohjanmaalle ja Etelä-Pohjanmaalle ennustettiin erittäin huonoa keliä, mutta keli oli normaali. Eroja ei oltu kommentoitu. Lokakuun 6. päivänä Koillismaalle oli kirjattu varoitus erittäin huonoista ajokeleistä, kun oikea keliluokitus arvioitiin jälkeenpäin normaaliksi.

Kun ennustekäsityksissä oli eroja, arvioitiin oikean keliluokituksen toteutuneen kuitenkin 74,5 %:sti. Joskus arvioitiin toteutuneen yhtä keliluokkaa parempi keli (17,6 % tapauksista). Useimmiten esitettiin, että Ilmatieteen laitoksen mielestä ennustetta tulisi heikentää.

Liikennesää koskee varsinaisesti vain päätieverkkoa. Päiväkirjoissa oli myös kohta, jossa pyydettiin arvioimaan, pitäisikö sivutiestölle antaa huonompi keliluokitus, vaikka pääteillä ajokeli olisi hyvä. Päivystäjät kirjasivat harvoin, 3,4 % päivistä, että olisi ollut tarpeen tiedottaa erikseen sivuteiden liukkaudesta. Eniten mainintoja sivuteistä oli kirjattu Turun ja Uudenmaan tiepiireissä (kuva 4).



Kuva 4. Poikkesiko sivuteiden tilanne niin paljon, että olisi pitänyt tiedottaa?

Sivuteistä oli kirjattu 152 kertaa, että niistä olisi tullut tiedottaa. Kirjauksia oli tehty 88 päivänä vähintään yhden maakunnan osalta. Syy tiedottamiseen oli usein, että sivutiet ovat jäisiä ja liukkaita.

### 3.3 Tulosten tarkastelu

Liikennesääennusteet jakautuivat talvikauden 1.10.1998 - 30.4.1999 osalta siten, että normaalia talvikeliä oli noin 80 %, huonoa keliä hieman yli 18 % ja erittäin huonoa keliä alle 2 %. Erittäin huonoa keliä tiedotettiin talven aikana 12 eri päivänä vähintään yhdessä maakunnassa, tai maakunnan alueella.

Normaalista talvikelistä tiedotettiin hieman tavoitteellista osuutta (60 - 70 %) enemmän. Huonosta ja erittäin huonosta kelistä tiedotettiin vastaavasti hie-

man tavoitteellisia osuuksia (20 - 30 % ja 5%) vähemmän. Ohjeistuksia tarkistamalla päästäisiin lähemmäksi tavoitteellisia osuuksia.

Toisaalta Liikennesään keliluokka oli normaali koko maassa vain noin 34 % talven päivistä. Siis vain runsas kolmasosa päivistä oli sellaisia, jolloin ei tiedotettu huonosta tai erittäin huonosta Liikennesäästä. Tiedotuksen vaikutus voi heikentyä, jos ihmiset kokevat, että varoituksia käytetään liian usein. Jos huonon ja erittäin huonon kelin osuudet yhä kasvavat, pienenee myös niiden päivien osuus, jolloin Liikennesää on normaali koko maassa.

Liikennesää-ennusteen keliluokituksista oltiin samaa mieltä lähes 99 %:sti. Alueiden välillä esiintyi eroja siten, että eniten eroja ennustekäsityksissä oli kirjattu Oulussa ja Uudellamaalla, kun taas Vaasassa ei kirjattu eroja. Useimmiten esiintyvä näkemys oli, että Ilmatieteen laitoksen puolelta ehdotettiin huomompaa keliluokitusta kuin mitä Tielaitoksen näkemys oli. Näkemyseroja sisältäneissäkin tilanteissa, ennustettiin oikea keliluokitus 75 %:ssa tapauksista, ja noin 18 % kerroista oli toteutunut yhden keliluokan parempi keli.

Päivystäjät arvioivat Liikennesään keliluokituksen toteutuneen oikeaksi noin 92 %:sti. Loput tapaukset jakautuivat siten, että noin 5 % oli tilanteita, jolloin oli toteutunut parempi keli kuin oli ennustettu. Vastaavasti 3 %:ssa tilanteista toteutunut keliluokitus arvioitiin huonommaksi, kuin oli ennustettu. Vain kerran oli tiedotettu normaalia keliluokkaa, kun jälkikäteisarvio keliluokitukseksi oli erittäin huono. Neljässä maakunnassa oli arvioitu erittäin huonoa keliä, ja toteutunut keliluokitus arvioitiin normaaliksi.

Päivystäjät olivat kirjanneet noin 3 %:ssa ennusteista, että sivuteiden liukkaudesta olisi tarpeellista tiedottaa. Eniten sivuteiden tiedottamisesta oli mainittu rannikkoalueilla. Eroja, miksi sivuteistä tulisi tiedottaa, oli kirjattu kohtalaisen vähän. Kirjausten vähäistä määrää voi selittää osaltaan se, että Liikennesäässä keskitytään päätieverkostoon.

### 3.4 Vertailua talvikauden 1997-1998 tuloksiin

Talvikaudella 1997-1998 päiväkirjaseuranta kattoi vain kevättalven, kun kaudella 1998-1999 päiväkirjaa pidettiin koko talvikauden. Esimerkiksi talvikelien jakaumia koskevat tulokset eivät siten ole täysin vertailukelpoisia.

Liikennesäässä ennustettiin jälkimmäisenä talvikautena normaalia keliluokitusta lähes yhtä usein (80 %) kuin ensimmäisenä talvikautena (83 %). Toisena talvikautena tiedotettiin huomattavasti useammin erittäin huonoa keliä (12 eri päivänä) kuin ensimmäisenä talvena (3 kertaa). Ilmeisesti ohjeistuksen muuttaminen vaikutti jakauman muuttumiseen paremmin tavoitteellisia



osuuksia vastaavaksi. Jälkimmäisellä talvikaudella pyrittiin varoittamaan enemmän erittäin huonoista keleistä.

Keliennusteista Tielaitoksen keli-/liikennekeskuspäivystäjät ja Ilmatieteen laitoksen meteorologit olivat kummallakin kaudella useimmiten samaa mieltä.

Talvikaudella 1997-1998 päivystäjät ennustetun keliluokan olleen oikea 90 %:sti, kun taas talvena 1998-1999 keliluokka arvioitiin oikeaksi 92 %:sti. Talvikaudella 1998-1999 ennusteen poiketessa toteutuneesta, olivat useimmiten toteutuneet keliolot paremmat kuin ennustetut. Ensimmäisenä talvena ennusteen poiketessa puolessa tapauksista toteutui parempi keli-luokitus. Liikennesään ohjeistuksella pyrittiin siihen, että ennusteen poike- tessa toteutuneesta kelistä, tulisi keliolojen olla useammin paremmat kuin ennustetut.

Päivystäjät arvioivat Liikennesään keliluokituksen toteutuneen oikeaksi noin 92 %:sti. Lopuista tapauksista noin 5 % oli tilanteita, jolloin oli toteutunut pa- rempi keli kuin oli ennustettu. Vastaavasti 3 %:ssa tilanteita toteutunut keli- luokitus arvioitiin huonommaksi, kuin oli ennustettu.

Sivuteiden liukkaudesta tiedottamisessa oli kirjattu molempina talvina lähes yhtä harvoin: talvena 1998-1999 3,4 % kirjauksista ja talvena 1997-1998 3,9 %.

## **4 VAROITTAMINEN JA ONNETTOMUUKSIEN KA- SAUMAPÄIVÄT**

### **4.1 Tutkimusmenetelmä**

Liikennesään tiedottamisen onnistumista selvitettiin vertaamalla päivittäistä tiedotusta ja liikenneonnettomuuksien jakautumista. Ilmatieteen laitos keräsi talvikauden (1.10.1998 - 30.4.1999) ajalta tiedot Liikennesäästä tiedottami- sesta. Talvipäivien onnettomuusmäärät määritettiin samalta ajanjaksolta alueittain Liikennevakuutuskeskuksen onnettomuustiedoista.

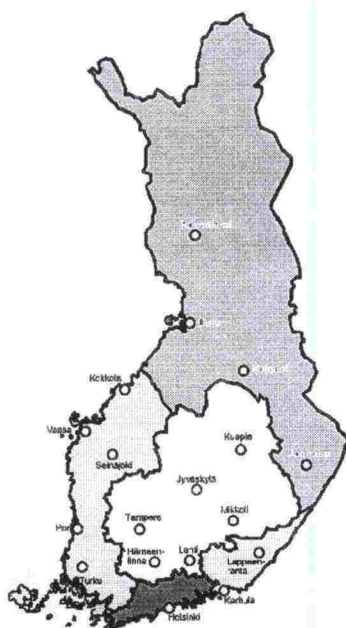
Liikennesään erityisenä tavoitteena oli pyrkiä varoittamaan talven vaaralli- simmista päivistä, jolloin onnettomuuksia tapahtuu jopa yli kaksikertainen määrä verrattuna keskimääräiseen onnettomuusmäärään. Tiedotuksen koh- dentumista selvitettiin tarkastelemalla, kuinka ennusteita oli annettu suh- teessa onnettomuusmääriin. Liikennesään tavoitteena oli luonnollisesti pyr- kiä vähentämään onnettomuuksia tiedotuksen avulla, mutta onnettomuus- määrien ja tiedottamisen tarkastelun arvioitiin silti olevan hyödyllistä.



Käytetty aineisto oli lopullinen Liikennevakuutuskeskuksen aineisto vuoden 1998 osalta, mutta vuoden 1999 osalta käytettiin ennakkoaineistoa. Huhtikuun 1999 liikenneonnettomuusmäärä (2 696) oli aineistossa selkeästi muiden kuukausien onnettomuuksien lukumäärää pienempi (muina kuukausina noin 6 000 onnettomuutta), joten huhtikuu jätettiin pois tarkasteluista. Vuoden 1999 ennakkoaineistoon perustuvat onnettomuusmäärät lienevät yleisemminkin hieman todellisia pienempiä, mutta kasaumapäivien arvioitiin erottuvan jo tästä aineistosta. Vakuutusyhtiöiden tilastojen on arvioitu kattavan noin 70 % tapahtuneista tieliikenneonnettomuuksista (TVH, 1988).

Tarkastelu ei kata Ahvenanmaata, koska sinne tiedotettiin huonoa keliä vain kahdesti koko talvikauden aikana. Ahvenanmaalla tapahtui lokakuu 1988 - maaliskuu 1999 aikana 306 onnettomuutta.

Alueellisia onnettomuusmäärien tarkasteluja varten maa jaettiin neljään osaan (kuva 5). Jako pyrittiin tekemään niin, että alueet olisivat samankaltaisia sääolojen suhteen. Uttamaata tarkasteltiin omana alueenaan muihin alueisiin verrattuna suurempien liikennemäärien vuoksi.



Kuva 5. Onnettomuustarkasteluissa käytetty aluejako.

Onnettomuustarkasteluissa käytetty aluejako:

- Uusimaa: Uusimaa ja Itä-Uusimaa
- Rannikkoseutu: Varsinais-Suomi, Satakunta, Pohjanmaa, Etelä-Pohjanmaa, Kymenlaakso ja Etelä-Karjala
- Maan keskiosat: Häme, Päijät-Häme, Pirkanmaa, Etelä-Savo, Savo ja Keski-Suomi
- Itä- ja Pohjois-Suomi: Lappi, Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu ja Pohjois-Karjala.

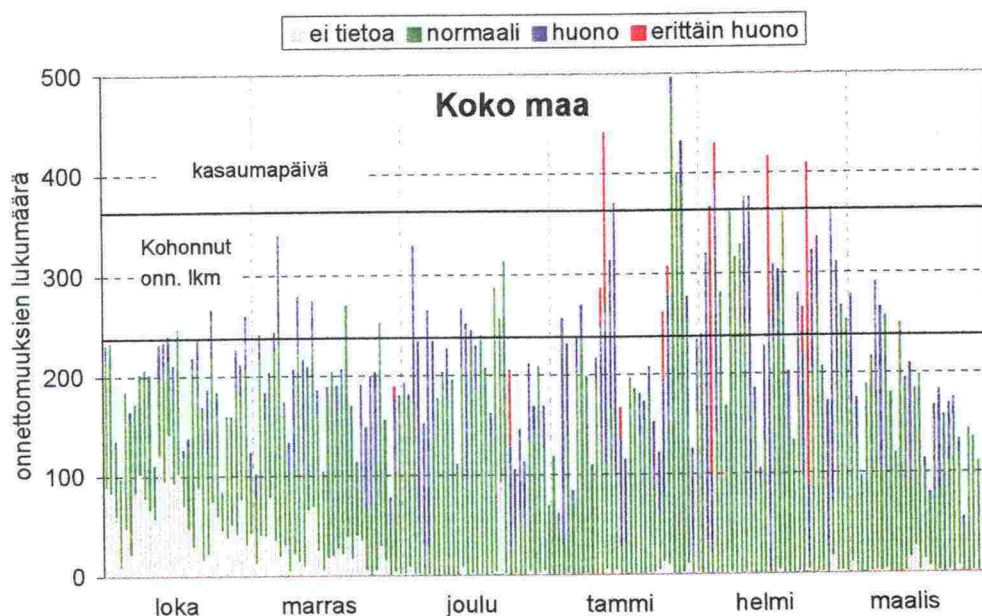
## 4.2 Tulokset

### 4.2.1 Liikenneonnettomuudet koko maassa talvena 1998-99

Lokakuusta 1998 maaliskuun 1999 loppuun tapahtui yhteensä 39 316 onnettomuutta. Päivittäin tapahtui keskimäärin 216 onnettomuutta (vaihteluväli 55-497).

Onnettomuuspäivät jaettiin onnettomuuksien lukumäärän mukaan kolmeen luokkaan: "normaali", "kohonnut" ja "suuri" onnettomuusmäärä (onnettomuuksien kasaumapäivät). Onnettomuusmäärä luokiteltiin normaaliksi, jos onnettomuuksia oli enintään 20 % yli talven keskiarvon, eli enintään 259. Suureksi onnettomuusmäärä luokiteltiin, kun onnettomuuksia oli vähintään 80 % enemmän kuin keskimääräinen onnettomuusmäärä, eli vähintään 388. Kasaumapäivien ja normaalin onnettomuusmäärän väliset onnettomuusmäärät luokiteltiin kohonneiksi.

Talvikaudella 1998-1999 kohonneen onnettomuusmäärän päiviä oli 20,8 % (38 kpl) ja onnettomuuksien kasaumapäiviä 3,8 % (7). Kuvassa 6. esitetään päivittäiset liikenneonnettomuusmäärät koko maassa keliluokkiin jaettuina. Jokainen diagrammin pylväs esittää yhtä päivää. Pylvään väri osoittaa, minkä keliluokan alueilla onnettomuudet tapahtuivat. Kuvassa harmaana näkyvät osuudet, erityisesti loka-marraskuussa, esittävät onnettomuuksia, joille ei voitu määritellä keliluokitusta puuttuvien tietojen vuoksi.



Kuva 6. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät keliluokittain talvikaudella 1998-1999 koko maassa.

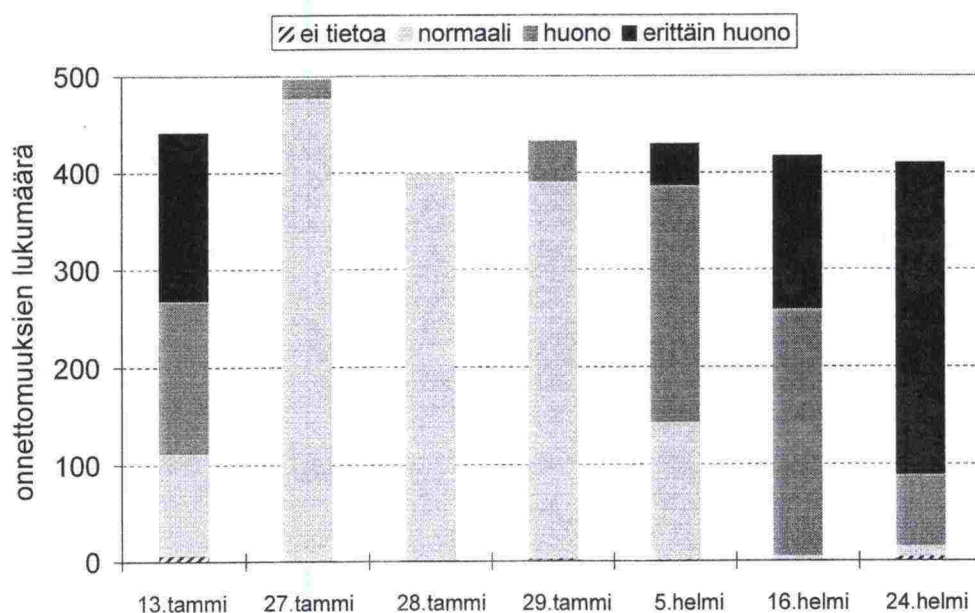


Koko maan tilannetta esittävästä kuvasta 6 voidaan todeta, että Liikennesäässä ennustettiin useimmiten huonoa tai erittäin huonoa keliä niinä päivinä, kun onnettomuuksia tapahtui paljon. Toisaalta tammikuussa onnettomuusmäärä oli suuri kolmena päivänä, jolloin keliluokitus oli lähestulkoon kaikkialla normaali. Näitä kolmea päivää edeltävinä kahtena päivänä oli kuitenkin tiedotettu huonoa tai erittäin huonoa keliä.

Koko maan onnettomuuksista tapahtui 25 934 (71,7 %) kelin ollessa normaali, 8 944 (24,7 %) kelin ollessa huono ja 1 270 (3,5 %) keliluokituksen ollessa erittäin huono. Liikennesää-ennusteissa tiedotettiin normaalia keliä luokkaa 1 817 kertaa (69,6 %), huonoa 740 kertaa (28,4 %) ja erittäin huonoa 53 kertaa (2,0 %). Keliluokkien ja vastaavissa olosuhteissa tapahtuneiden onnettomuusmäärien osuuksien vertailu osoittaa, että erittäin huonon keliluokituksen ollessa voimassa tapahtui enemmän onnettomuuksia verrattuna osuuteen kuinka paljon erittäin huonoa keliä oli tiedotettu.

#### 4.2.2 Yksityiskohtainen onnettomuuskasaumapäivien tarkastelu

Koko maassa oli talven aikana 7 päivää, jolloin tapahtui vähintään 80 % keskimääräistä enemmän liikenneonnettomuuksia. Näitä kasaumapäiviksi määritellyjä päiviä olivat tammikuun 13., 27., 28., 29., sekä helmikuun 5., 16. ja 24. päivä. Näistä neljänä päivänä oli tiedotettu kelin oleva huono tai erittäin huono ja kolmena normaali (kuva 7).



Kuva 7. Kasaumapäivien onnettomuudet keliluokittain talvella 1998-1999.

#### 4.2.2.1 Tammikuu 13.

Tammikuun 13. päivänä tapahtui 442 onnettomuutta. Uudellamaalla sekä Itä- ja Pohjois-Suomessa tapahtui erityisen runsaasti onnettomuuksia. Onnettomuuksia oli tavallista enemmän myös muualla.

Kyseisenä päivänä oli annettu varoitus erittäin huonoista ajokeleistä Uudellamaalla, Kymenlaaksossa ja Päijät-Hämeessä. Suuressa osassa maata oli tiedotettu huonosta kelistä.

Lämpötila Helsinki-Vantaalla sijaitsevalla Ilmatieteen laitoksen havaintoasemalla vaihteli välillä -9.5 ... -11.7 °C, ja vuorokauden sademäärä oli 1.1 mm vedeksi muutettuna (Ilmatieteen laitos, 1999). Liukkautta ei kyetty torjumaan suolauksella, koska lämpötila oli noin -10 °C.

#### 4.2.2.2 Tammikuu 27.-29.

Tammikuun lopussa (27.-29.1.) tapahtui runsaasti onnettomuuksia koko maassa, ja ne olivat usein myös alueellisia kasaumapäiviä. Kaikkina näinä kolmena päivänä tapahtui runsaasti onnettomuuksia Uudellamaalla, maan keskiosissa 27. ja 29. päivänä ja rannikkoalueilla 28. päivänä. Tammikuun 27. päivänä tapahtui eniten onnettomuuksia koko talven aikana, yhteensä 497.

Tammikuun lopun kasaumapäivinä Liikennesään keliluokitus oli pääsääntöisesti normaali, huonoa keliä oli tiedotettu vain aamupäivällä muutamissa maakunnissa. Kahtena päivänä ennen kasaumapäiviä oli Uudellamaalla ja rannikkoseudulla tiedotettu erittäin huonoa ja huonoa keliä.

Kaikki kolme päivää olivat kylmiä koko maassa. Helsinki-Vantaalla lämpötila oli -15.6 ... -26.8 °C, Kuopiossa -20.0 ... -28.4 °C ja Ivalossa -27.4 ... -48.9 °C. Maan eteläosissa myös satoi hieman lunta (< 1 mm) (Ilmatieteen laitos, 1999).

Tällaisilla keleillä on mahdollista, että syntyy niin sanottua pakkasliukkautta, kun autonrenkaat tiivistävät sataneen lumen tien pintaan. Jos lämpötila on alle -10 °C, on tilanne kunnossapidon kannalta ongelmallinen. Lisäksi kuljettajan on vaikeata havaita ajokelin huonoutta, koska tie näyttää paljaalta, vaikka sen päällä onkin ohut jääpinta (Dunkel, 1999).

Tammikuun 27.-29. päivien tilannetta selvitettiin yksityiskohtaisemmin tiesää-asetatietojen avulla. Yhtenä liukkauten syntyyn vaikuttavana tekijänä voitiin sähkönjohtavuushavaintojen perusteella pitää suolan käyttöä 24., 25. ja jopa 26. päivänä. Suolaa oli käytetty ehkä melko suuriakin määriä joidenkin tiesääasemien alueella. Sään kylmetessä suola ei ollut ehtinyt kuivua ja ku-



lua pois, vaan se oli yhdessä pakkaslumisateen kanssa tehnyt tiestä entistä liukkaamman. Tammikuun 27. ja 28. päivänä lämpötila pääasiassa laski ja pakkaslumisadetta oli esiintynyt paikoitellen. Pakkaslumi oli todennäköisesti tallautunut liikenteen vaikutuksesta ohueksi jääksi, mikä voitiin todeta joidenkin asemien jäätaajuuslukemista. 28. päivän illan ja 29. päivän liukkaus selittynevät lauhumisella ja sen myötä tielle härmistyneestä kosteudesta (Pilli-Sihvola, 2000).

#### 4.2.2.3 Helmikuu 5.

Helmikuun 5. päivänä (perjantai) tapahtui koko maassa 430 onnettomuutta. Erityisen paljon onnettomuuksia tapahtui maan keskiosissa.

Päivää aikaisemmin eli 4.2. oli koko maassa varoitettu erittäin huonosta kelistä. Vielä 5. päivän aamun Liikennesäässä tiedotettiin erittäin huonosta kelistä rannikkoalueilla. Suurin osa päivän tiedotuksista ennusti kuitenkin huonoa keliä.

Lämpötilat Etelä-Suomessa ja rannikolla vaihtelivat helmikuun 5. päivänä noin +2 ... -13 °C välillä. Kyseisenä päivänä myös satoi lunta maan etelä- ja keskiosissa. Helmikuun 5. päivänä lämpötila alkoi kylmetä ja helmikuun alkupuolella oli yksi kova pakkasjakso (Ilmatieteen laitos, 1999).

#### 4.2.2.4 Helmikuu 16.

Helmikuun 16. päivänä (tiistai) tapahtui koko maassa 417 liikenneonnettomuutta. Uudellamaalla tapahtui runsaasti onnettomuuksia ja maan keskiosissa ja rannikkoalueillakin onnettomuuksia sattui selkeästi keskimääräistä enemmän.

Uudellemaalle ja rannikkoalueille oli tiedotettu erittäin huonosta kelistä vähintään yhdessä päivän ennusteessa (usein aamulla). Lähes kaikissa muissa ennusteissa tiedotettiin huonosta kelistä.

Etelä-Suomessa satoi erittäin runsaasti lunta, Helsingin sanomissa seuraavana päivänä mainittiin Kaisaniemessä tulleen lunta noin 40 cm. Sanomalehdissä oli myös kyseisestä lumimyräkästä artikkeleita (HS, 17.2.1999), joissa kerrottiin muun muassa runsaista onnettomuusmääristä Etelä-Suomessa, kuolonkolareista ja muidenkin liikennemuotojen kohtaamista vaikeuksista.

Helsinki-Vantaalla mitattiin 16. päivän sademääräksi 10,7 mm, ja sademäärä oli korkea muuallakin Etelä-Suomessa. Päivän lämpötila vaihteli muutaman asteen 0 °C:n molemmin puolin (Ilmatieteen laitos, 1999).

#### 4.2.2.5 Helmikuu 24.

Helmikuun 24. (keskiviikko) tapahtui koko maassa 410 liikenneonnettomuutta. Alueellisesti tarkasteltuna vain Uudellamaalla tapahtui paljon onnettomuuksia. Myös muilla rannikkoalueilla ja maan keskiosissa tapahtui keskimääräistä enemmän onnettomuuksia.

Helmikuun 24. päivänä oli Liikennesää-ennusteen keliluokitus edes jonkin ajan päivää erittäin huono kaikissa maakunnissa lukuun ottamatta Pohjois- ja Itä-Suomea. Päivän onnettomuuksista noin 78 % tapahtui erittäin huonon keliluokituksen alueilla.

Kasaumapäivän erittäin huono keli johtui runsaasta lumisateesta, esimerkiksi Helsingin sanomissa (25.2.1999) mainittiin lumen syvyydeksi Kaisaniemessä aamulla 53 cm.

Uutta lunta satoi runsaasti erityisesti Etelä-Suomessa (esimerkiksi Helsinki-Vantaalla 7,6 mm, Tampereella 12,0 mm). Lämpötila vaihteli noin -3 ... -7 °C:n välillä (Ilmatieteen laitos, 1999).

### 4.2.3 Alueelliset onnettomuusmäärät

Alueellisissa tarkasteluissa käytettiin suuren onnettomuusmäärän kriteerinä vähintään kaksinkertaista lukumäärää keskimääräiseen verrattuna. Kriteeri oli eri kuin koko maan tarkastelussa, koska onnettomuuksia oli vähemmän.

Taulukossa 1 on esitetty yhteenveto koko maan kasaumapäivistä ja alueittaisista kasaumapäivistä.

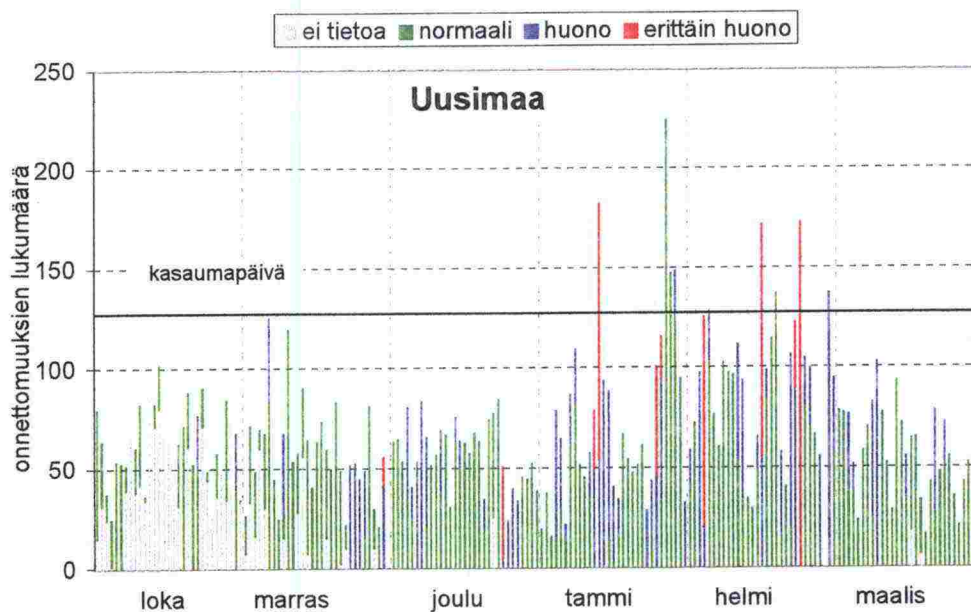
Taulukko 1. Liikenneonnettomuuksien kasaumapäivät

Kasauma pvm	Koko maa	Uusimaa	Rannikko-alueet	Maan keskiosat	Pohjois- ja Itä-Suomi
13.1.99	X	X			X
15.1.99					X
27.1.99	X	X		X	
28.1.99	X	X			
29.1.99	X	X	X	X	
5.2.99	X			X	
11.2.99				X	
12.2.99				X	
16.2.99	X	X			
19.2.99		X			
24.2.99	X	X			
3.1.99		X			



Alueista käsitellään seuraavassa niiden erityispiirteet, ja pyritään välttämään toistoa koko maan kasaumapäivistä. Alueiden onnettomuuksien tunnusluvut (lukumäärä, keskiarvo jne.) esitetään liitteessä 4.

Uudellamaalla oli 8 kasaumapäivää talven aikana, jolloin onnettomuusmäärä ylitti 138 (kuva 8). Varoitusta erittäin huonoista ajokeleista käytettiin kolmena näistä kasaumapäivistä.



Kuva 8. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät keliluokittain talvikaudella 1998-1999 Uudellamaalla.

Tammikuun 13. päivän erittäin huonoista keleistä onnistuttiin varoittamaan Uudellamaalla hyvin, sillä yli 2/3 päivän onnettomuuksista tapahtui päivän kahden ensimmäisen ennustejakson aikana, jolloin Liikennesään keliluokka oli erittäin huono. Tilanne pystyttiin ennakoimaan jo edellisen illan ennusteessa. Myös helmikuun 24. päivän ennuste oli Uudellamaalla koko päivän erittäin huono, ja erittäin huono keli ennakoitiin jo edellisenäkin päivänä. Myös helmikuun 16. päivän ennusteet onnistuivat hyvin.

Uudenmaan alueella annettiin varoitus erittäin huonoista ajokeleista talven aikana 10 eri päivänä. Varoitukset annettiin yleensä päivinä, jolloin tapahtui selkeästi keskimääräistä enemmän onnettomuuksia. Jouluaattona annettiin varoitus erittäin huonosta kelistä, mutta pieni onnettomuusmäärä selittyy suurelta osin pienillä liikennemäärillä.

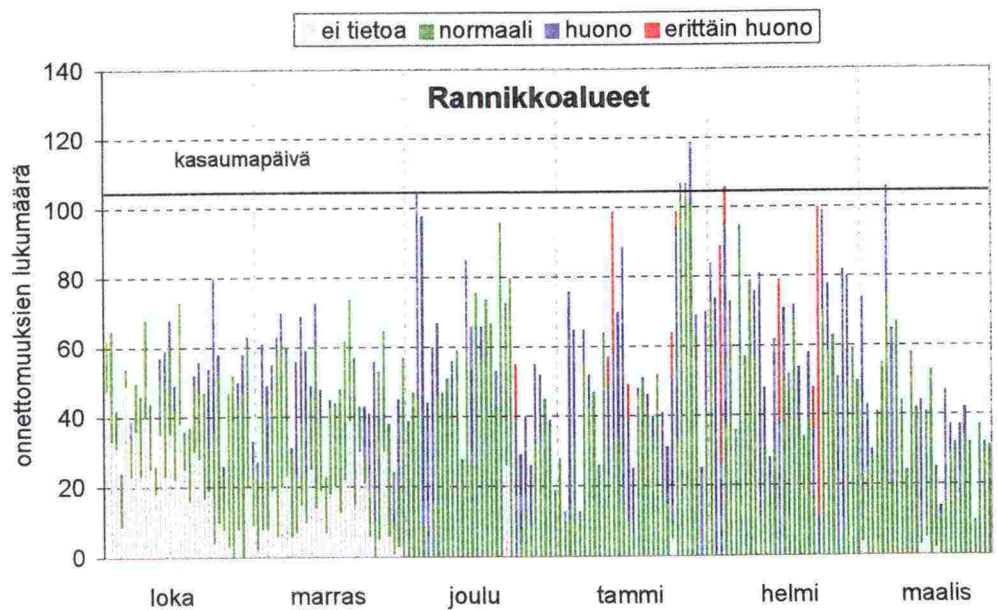
Uudellamaalla erittäin huonon kelin ennusteiden osuus kaikista ennusteista oli 3,5 %, kun taas onnettomuuksia oli erittäin huonoissa oloissa tapahtunut 6,1 % kaikista onnettomuuksista. Eli onnettomuuksia erittäin huonoissa



oloissa tapahtui selkeästi enemmän kuin oli annettujen ennusteiden osuus (ks. liite 4).

Uudellamaalla tapahtui tammikuun 8. päivänä runsaasti onnettomuuksia paikallisesti Turunväylällä (moottoritie). Päivä ei ollut määrittelyjen mukainen kasaumapäivä, mutta päivää käsitellään tässä lyhyesti. Onnettomuuspäivänä lämpötila oli Helsinki-Vantaalla -7.2 ... -13.3 °C, ja sademäärä oli 1.0 mm. Alhaisen lämpötilan vuoksi suolauksella ei voitu poistaa liukkautta, ja lumi-sade on voinut aiheuttaa pakkasliukkautta kyseisessä tilanteessa.

Muulla rannikkoseudulla kuin Uudellamaalla oli talven aikana vain yksi kasaumapäiväksi määritelty päivä (kuva 9). Tämä onnettomuuksien kasaumapäivä oli 29. tammikuuta.



Kuva 9. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät keliluokittain talvikaudella 1998-1999 rannikkoseuduilla.

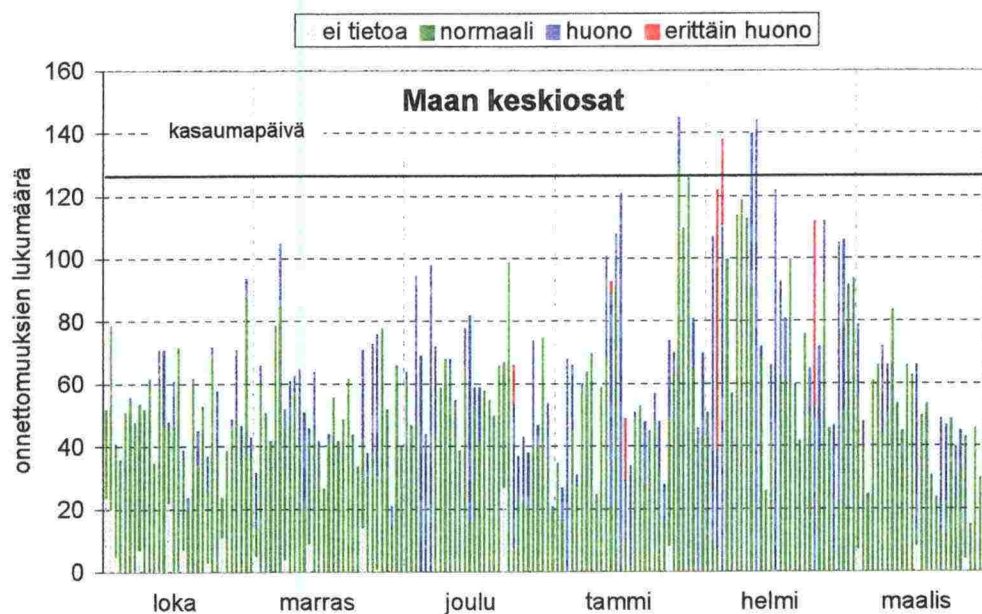
Onnettomuuksien kasaumapäivänä Liikennesää-ennuste oli pääosin normaali, vain illan ennusteessa tiedotettiin huonoa keliä. Helmikuun 24. päivänä tiedotettiin erittäin huonosta kelistä lähes koko päivän rannikkoon kuuluvilla alueilla.

Rannikkoalueilla annettiin 11 päivänä varoitus erittäin huonoista keliolosuhteista. Usein päivinä, jolloin varoitus annettiin, tapahtui runsaasti onnettomuuksia. Näistä kuitenkin vain 4 päivänä suuri osa onnettomuuksista oli tapahtunut keliluokituksen ollessa vähintään huono.

Rannikkoalueilla oli yleisesti ottaen onnistuttu tiedottamaan kohtalaisesti päivistä, jolloin onnettomuuksia tapahtui selkeästi keskimääräistä enemmän. Päiviä, jolloin onnettomuuksia oli yli 90, oli talven aikana 13 kpl. Näistä päivistä 5 oli sellaisia, jolloin keliluokka oli normaali kokonaan tai lähes kokonaan.

Rannikkoalueilla erittäin huonon kelin ennusteiden osuus kaikista ennusteista oli 2,7 %, kun taas onnettomuuksia oli erittäin huonoissa oloissa tapahtunut 3,1 % kaikista onnettomuuksista. Onnettomuuksia erittäin huonoissa oloissa tapahtui siis hieman enemmän kuin oli annettujen ennusteiden osuus (ks. liite 4).

Maan keskiosissa oli talven aikana 5 kasaumapäivää (kuva 10). Pahin päivä oli 27. tammikuuta, jolloin tapahtui 145 onnettomuutta.



Kuva 10. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät keliluokittain talvikaudella 1998–1999 maan keskiosissa.

Helmikuun 5. päiväksi tiedotettiin erittäin huonoa keliä ja huonoa keliä. Helmikuun 4., jolloin onnettomuusmäärä oli myös lähes kaksinkertainen keskimääräiseen verrattuna, suuri osa onnettomuuksista tapahtui alueilla, joissa keliluokitus oli erittäin huono. Helmikuun 11. ja 12. olivat myös kasaumapäiviä. Helmikuun 11. päivänä oli keliluokitus pääosin normaali ja 12. päivänä pelkästään huono.

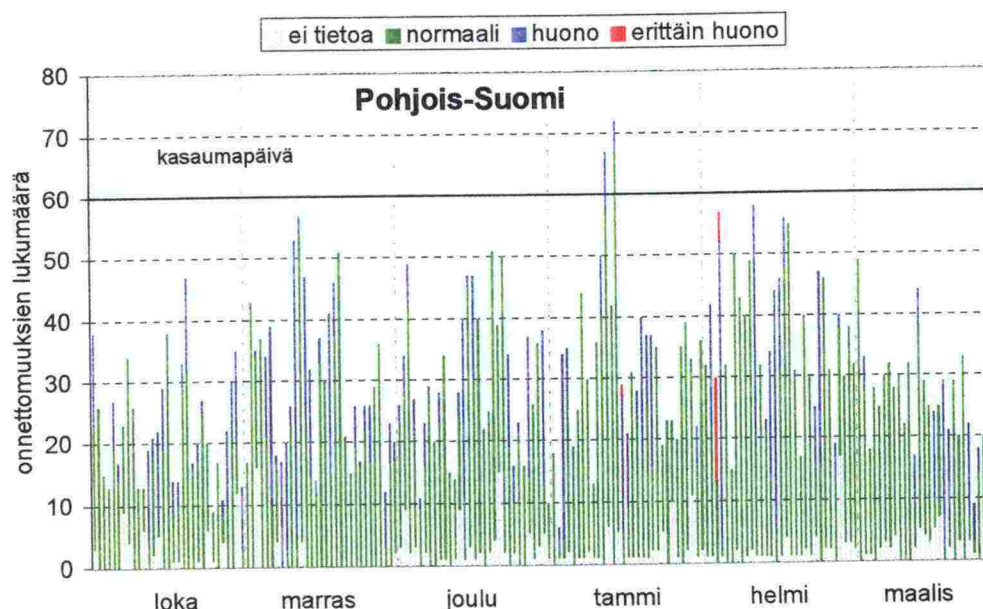
Maan keskiosissa annettiin 6 eri päivänä varoitus erittäin huonoista kelioloista. Näinä päivinä tapahtuikin useimmiten runsaasti onnettomuuksia. Kuitenkin onnettomuuksista vain pieni osa tapahtui keliluokituksen ollessa



erittäin huono. Kuvassa 10 näkyvät kaksi päivää, jolloin onnettomuuksia sattui vähän ja oli ennustettu erittäin huonoa keliä, olivat jouluaatto ja lauantaiapäivä tammikuussa, jolloin liikennemäärät olivat keskimääräistä pienempiä.

Maan keskiosissa erittäin huonon kelin ennusteiden osuus kaikista ennusteista oli 1,6 %, ja onnettomuuksia oli erittäin huonoissa oloissa tapahtunut 1,8 % kaikista onnettomuuksista. Onnettomuuksien lukumäärä erittäin huonoissa olosuhteissa oli lähes vastaavan suuruinen kuin annettujen tiedotteiden osuus (ks. liite 4).

Maan pohjois- ja itäosissa oli kaksi onnettomuuksien kasaumapäivää (kuva 11).



Kuva 11. Päivittäiset liikenneonnettomuuksien määrät keliluokittain talvikaudella 1998-1999 Itä- ja Pohjois-Suomessa.

Tammikuun 13. ja 15. päivänä olivat Pohjois- ja Itä-Suomen alueen kasaumapäivät. Liikennesää oli ollut lähes koko ajan normaali. Tammikuun 13. päivänä lämpötila oli Itä-Suomessa -15 °C ... -20 °C ja Pohjois-Suomessa -18 °C ... -30 °C. Itä-Suomessa satoi lunta 3,6 mm ja Pohjois-Suomessakin 0,1 mm. Tammikuun 15. päivänä keli lauhtui Itä-Suomessa -22,4 °C:sta -4,3 °C (Ilmatieteen laitos, 1999).

Helmikuun 5. päiväksi tiedotettiin erittäin huonoa keliä ja huonoa keliä. Helmikuun 4., jolloin onnettomuusmäärä oli myös lähes kaksinkertainen keskimääräiseen, suuri osa onnettomuuksista tapahtui alueilla, joissa keliluokitus



oli erittäin huono. Helmikuun 11. ja 12. olivat myös kasaumapäiviä. Helmikuun 11. Päivänä keliluokitus oli pääosin normaali ja 12. päivänä huono.

Pohjois- ja Itä-Suomessa annettiin 3 eri päivänä varoitus erittäin huonoista kelioloista talvikauden aikana. Yhtenä näistä päivistä tapahtui selkeästi keskimääräistä enemmän onnettomuuksia.

Erittäin huonon kelin ennusteiden osuus kaikista ennusteista oli maan itä- ja pohjois-osissa 0,6 %. Erittäin huonon keliluokan onnettomuuksien osuus oli 0,5 % kaikista onnettomuuksista. Onnettomuuksien lukumäärä erittäin huonoissa olosuhteissa oli siis hieman pienempi kuin annettujen tiedotteiden osuus (ks. liite 4).

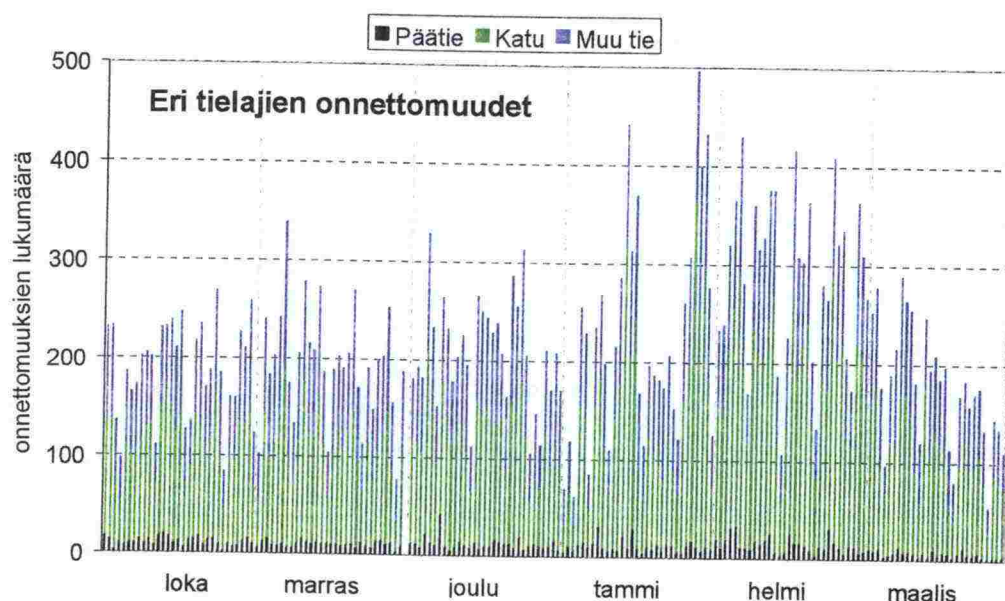
#### 4.2.4 Liikennesää ja päätieverkko

Liikennesää-tiedotuksessa huomio kohdistuu pääteille, joiden keliolosuhteista Liikennesää siis antaa tietoa. Onnettomuuksien lukumäärä päätieverkolla on yleensä pieni muuhun tieverkkoon verrattuna. Esimerkiksi vuonna 1996 tapahtui 5,6 % liikennevakuutuksista korvatuista vahingoista päätieverkolla, 42,0 % muilla teillä ja 52,4 % kaduilla (Liikennevakuutuskeskus, 1997b). Tarkastellussa aineistossa talvikautena tapahtui onnettomuuksista päätieverkolla 5,1 % vahingoista, muulla tieverkolla 38,5 % ja 56,4 % kaduilla.

Edellä olleissa tarkasteluissa on Liikennesäässä tiedotettuja keliluokkia verrattu kaikkiin liikenneonnettomuuksiin. Kuva 12 esittää talvikauden onnettomuuksien jakauman kolmeen eri tieluokkaan jaettuna: päätiet (varsinainen Liikennesään kohderyhmä), muut tiet sekä kadut (taajama). Tielajin luokitus perustuu vakuutuksenottajan ilmoittamaan tietoon.

Päätieverkolla sattui talvikautena 1998–1999 päivittäin keskimäärin vain 10 onnettomuutta. Muulla tieverkolla onnettomuuksia oli keskimäärin 64, sekä katuverkolla 91. Päätieverkon pieni onnettomuusmäärä päivää kohti vaikeuttaa satunnaisvaihtelun erottamista muusta vaihtelusta.

Päätieverkon onnettomuuksien vähäisen määrän takia käsiteltiin koko onnettomuusmateriaalia yhdessä, vaikka Liikennesää-tiedot ovatkin varsinaisesti suunniteltu käytettäväksi pääteillä.



Kuva 12. Onnettomuudet tieverkon mukaan jaoteltuna.

Koska päivittäisten onnettomuuksien määrät korreloivat keskenään ( $r = 0.57 - 0.89$ ), käytettiin koko onnettomuusaineistoa keliluokkien ja onnettomuuksien vertailussa. Tosin korrelaatio pääteiden ja katujen välillä ei ollut kovin suuri ( $r = 0.57$ ), ja myös pääteiden ja muiden teiden välillä samaa suuruusluokkaa ( $r = 0.51$ ). Pienemmän tiestön onnettomuusmäärät korreloivat huomattavasti voimakkaammin katujen kanssa ( $r = 0.89$ ). Eri tielajien välisestä tilastollisesta tarkastelusta poistettiin viikonlopun liikennemäärien aiheuttamat vaikutukset.

### 4.3 Tulosten tarkastelu

Talvikaudella 1998–1999 oli seitsemän liikenneonnettomuuksien kasaumapäivää, jolloin koko maassa tapahtui vähintään 80 % enemmän onnettomuuksia kuin keskimäärin. Kasaumapäivät ajoittuivat tammi- ja helmikuulle. Liikennesään erityisenä tavoitteenahan oli varoittaa talven vaarallisimmista keleistä, jolloin tapahtuu huomattavasti keskimääräistä enemmän onnettomuuksia.

Talven ensimmäisenä onnettomuuksien kasaumapäivänä, 13.1.1999, onnistuttiin tiedottamisessa kohtalaisen hyvin. Noin 40 % onnettomuuksista tapahtui alueilla, joihin oltiin ennustettu erittäin huonoa keliä, sekä noin 35 % onnettomuuksista tapahtui huonon keliluokituksen alueilla. Kyseisenä päivänä lämpötila oli enintään  $-10^{\circ}\text{C}$ , joten suolauksella ei voitu estää liukkaita.

Talven seuraavat onnettomuuksien kasaumapäivää olivat tammikuun 27. - 29. Tällöin koko maassa oli erittäin kylmää, esimerkiksi Helsinki-Vantaalla si-



jaitsevan Ilmatieteen laitoksen mittausten mukaan lämpötila vaihteli välillä -16...-27°C. Kyseisellä ajanjaksolla myös satoi hieman lunta.

Helmikuun kolmena kasaumapäivänä erittäin huonojen keliolosuhteiden pääsyynä oli runsas lumisade. Näinä päivinä onnistuttiin tiedottamaan Liikennesäästä vaihtelevasti. Helmikuun 5. päivänä sattui vain 10% onnettomuuksista erittäin huonon keliluokituksen alueilla, kun taas 16. helmikuuta erittäin huonon keliluokituksen alueilla (lähes koko maassa) tapahtui noin 38 % onnettomuuksista. Helmikuun 24. päivänä erittäin huonon keliluokituksen alueilla tapahtui 78 % kaikista päivän onnettomuuksista, ja käytännössä kaikki loput huonon keliluokituksen alueilla.

Varoitus erittäin huonoista keliolosuhteista annettiin 12 eri päivänä talven aikana. Uudellamaalla, rannikkoseuduilla ja maan keskiosissa saatiin tiedotettua kohtalaisen onnistuneesti pahimmista onnettomuuksien kasaumapäivistä. Erittäin huonon kelin ennusteet kohdistuivat hyvin päiville, jolloin onnettomuuksia tapahtui runsaasti.

Vertailemalla onnettomuuspäivien onnettomuuksien keliluokituksia ja tiedotettujen erittäin huonojen keliluokitusten osuuksia, voitiin todeta, että Uudellamaalla tapahtui onnettomuuksia keliluokituksen ollessa erittäin huono yli kaksinkertaisesti verrattuna annettujen erittäin huonon kelin tiedotteiden osuuteen kaikista tiedotteista. Koko maata tarkastellessa myös Liikennesään keliluokituksen ollessa erittäin huono oli onnettomuuksien osuus kaikista onnettomuuksista lähes kaksinkertainen verrattuna annettujen erittäin huonojen kelin tiedotteiden osuuteen kaikista tiedotteista.

Normaali ja huonon keliluokituksen vallitessa tapahtuneiden onnettomuuksien osuuksien ja keliluokitusten osuuksien vertailuissa ei ollut havaittavissa yhtä selkeitä eroja kuin erittäin huonon keliluokituksen osalta.

Tiedotteiden käyttö painottui koko maan tasolla varsin selkeästi tammi- ja helmikuulle, jolloin myös tapahtui runsaasti onnettomuuksia. Pohjois-Suomessa tiedotettiin luonnollisesti jo aikaisemmin kuin muualla maassa.

Onnettomuusmäärät erityyppisillä teillä (kadut, päätiet, alempi tieverkko) korreloivat keskenään talven 1998-1999 tilastotietojen osalta ( $r = 0.57 - 0.89$ ). Tämä mahdollisti keliluokituksen tarkastelun suhteessa kaikkiin onnettomuuksiin, ei pelkästään pääteiden onnettomuuksiin. Tämä myös viittaa siihen, että Liikennesää nykyisellään ilmeisesti palvelee myös muilla kuin pääteillä ajavia autoilijoita.

Liikennesään erityinen tavoite oli jo palvelun alussa talvella 1997-1998 pyrkiä erityisesti tiedottamaan erittäin huonoista ajokeleista. Kasaumapäiviä tar-



kastelemalla talven 1998–1999 osalta voidaan todeta, että tiedottamisessa onnistuminen vaihteli. Tänä talvena onnistuttiin erittäin hyvin yhden kasaumapäivän kohdalla, kolmen kohdalla kohtalaisen hyvin ja kolmen kohdalla ei onnistuttu.

#### **4.4 Vertailua talvikauden 1997-1998 tuloksiin**

Liikennesään jälkimmäiselle talvikaudella 1998–1999 oli 7 onnettomuuksien kasaumapäivää, kun ensimmäisellä kaudella 1997–1998 niitä oli 6.

Onnettomuuskasaumapäivien Liikennesää-tiedottamisessa onnistuttiin paremmin kaudella 1998–1999 kuin Liikennesään ensimmäisenä talvena. Kuitenkin myös jälkimmäisenä talvena oli kasaumapäiviä, jolloin ei tiedotettu erittäin huonoa keliä, eikä edes huonoa keliä (27. - 29.1.1999). Kasaumapäivien osalta Liikennesään ennustaminen kehittyi selkeästi toiselle talvikaudelle, vaikka parantamisen varaa myös jäi.

Erittäin huonoa keliluokitusta käytettiin ensimmäisenä talvikautena erittäin vähän, mutta jälkimmäisenä talvena jo selkeästi enemmän tavoitteiden mukaisesti. Jälkimmäisellä talvikaudella erittäin huonon kelin tiedotteet annettiin usein tilanteissa, jolloin onnettomuusmäärä oli keskimääräistä selkeästi korkeampi, kun taas ensimmäisellä talvikaudella huonointa keliluokitusta käytettäessä ei oltu onnistuttu yhtä hyvin.

Alueellisesti tarkasteltuna Uudellamaalla onnistuttiin hyvin Liikennesää-ennusteiden tiedottamisessa. Myös muilla rannikkoalueilla ja maan keskiosissa onnistuttiin kohtalaisen hyvin. Edellistalvena erityisesti maan keskiosissa oli onnistuttu hyvin.

Talven 1998–1999 onnettomuusmäärät Liikennevakuutuskeskuksen aineiston mukaan olivat edellistalvea korkeampia. Talvikauden 1997–1998 aikana päivittäin tapahtui keskimäärin 153 onnettomuutta, ja talven 1998–1999 aikana keskimäärin 216 onnettomuutta. Jälkimmäisenä talvena aineisto oli vuoden 1998 osalta lopullinen aineisto, kun taas aikaisemmin oli käytetty ennakkoaineistoa.

## 5 TULOSTEN KOKONAISTARKASTELU

Liikennesään ennustamisen onnistumista arvioitiin Liikennesää-päiväkirjojen avulla. Liikennesään keliluokituksen arvioitiin toteutuneen 92 %:sti. 5 % tilanteista keli oli parempi, kuin oli ennustettu, ja 3 % toteutunut keli oli huonompi kuin ennustettu. Keliluokituksen arvioitiin toteutuneen siis hyvin usein oikein, ja loput tapauksista jakautuivat tavoitteiden mukaisesti siten, että kelin poiketessa ennustetusta, toteutui useammin parempi keli kuin oli ennustettu.

Päiväkirjaseuranta osoitti myös, että Tielaitoksen liikennepäivystäjät ja Ilmatieteen laitoksen aluemeteorologit olivat lähes aina samaa mieltä ennusteesta. Kun sopimuseroja oli kirjattu, toteutui useimmiten kuitenkin ennustettu keliluokitus (75 % tapauksista). Ennusteen toteutumista arvioitiin Liikennekeskuksissa täytettyjen päiväkirjojen avulla.

Päiväkirjaseurannan avulla saatiin hyödyllistä tietoa ennusteista sopimisesta, ja sen avulla Liikennesään tuottajat kykenivät jo palvelua tehtäessä seuraamaan kuinka palvelun tuottaminen onnistui.

Liikennesää-tiedotuksista noin 80 % ennusti normaalia ajokeliä, huonoa noin 18 % ja alle 2 % erittäin huonoa keliä. Normaalin kelin tavoitteellinen osuus oli 60 - 70 %. Talvipäivistä noin 34 % oli sellaisia, jolloin koko maassa Liikennesään ennustettu keliluokitus oli normaali. Normaalin ajokelin osuuden pienentäminen voisi johtaa tilanteeseen, jossa yleisöstä tuntuisi, että "koko ajan varoitetaan". Kelivaroitustoiminnan uudistamisen yhtenä tavoitteena oli vähentää varoittelua.

Erittäin huonoista kelioloista varoitettiin talvella 12 päivänä. Lukumäärä oli suhteellisen pieni, mutta toisaalta jo palvelua laadittaessa tavoitteena oli varoittaa vain talven vaikeimmista onnettomuuksien kasaumapäivistä. Erittäin huonosta kelistä tiedotettiin jopa hieman ennakoiden, esimerkiksi tulevan aamun kelejä. Tällöin erityisesti television katsojat saivat jo etukäteen tietoa tulevista hankalista keliolosuhteista.

Normaali ja huonon keliluokituksen vallitessa tapahtuneiden onnettomuuksien osuuksien ja keliluokitusten osuuksien vertailuissa ei ollut havaittavissa yhtä selkeitä eroja kuin erittäin huonon keliluokituksen osalta. Huonon ja normaalin keliluokan tiedottaminen on kuitenkin perustultua ajatellen Liikennesään tiedottamista yleisenä ja jatkuvana tiedottamisena. Jos tiedotettaisiin vain ja ainoastaan erittäin huonosta keliluokasta, voisi kuljettajista vaikuttaa, että kelitiedotusta ei ole, koska erittäin huonoa keliä tiedotetaan vain kaikkein vaikeimpina päivinä.



Varoituksia erittäin huonoista ajokeleista ja huomautuksia huonoista ajokeleista annettiin eniten tammi-helmikuussa. Olosuhteet olivat myös tuolloin hyvin talviset koko maassa.

Tammikuun 27. - 29. päivien suuret onnettomuusmäärät olivat "yllättäviä", ja myöskään keliluokituksen kriteereissä ei ole otettu huomioon pakkasliukkauden mahdollisuutta. Vastaavankaltaisia päiviä ei esiintynyt yhtä selvästi ensimmäisellä talvikaudella.

Tammikuun 27. - 29. päivien korkeista onnettomuusmääristä huolimatta näiden päivien oikeaksi keliluokaksi oli jälkikäteen arvioitu normaali keli. Liikennesään luokittelun kriteereissä ei tosin ollut mainintaa pakkasliukkaudesta tai kovalla pakkasella lämpötilan muutosten aiheuttamasta liukkaudesta, mutta onnettomuuksien suuri lukumäärä olisi jo itsessään riittänyt tilanteiden luokittelemiseksi vähintään huonoon keliluokkaan sinänsä. Tulevien kausien tiedottamisessa myös pakkasliukkaus tulee ottaa huomioon. Myös kovilla pakkasilla tapahtuviin nopeisiin lauhumisiin tulee kiinnittää huomiota.

Liikennesää-tiedotuksen tavoitteena on vähentää tiedotuksen avulla liikenneonnettomuuksia erityisesti ns. kasaumapäivinä. Näinä päivinä tapahtuvia onnettomuuksia voidaan vähentää, jos kuljettajat saavat tiedon erittäin huonoista olosuhteista ja he myös todella sopeuttavat käyttäytymisensä olosuhteita vastaaviksi. Käytännössä kaikki kuljettajat eivät kuitenkaan saa tietoa, ja kaikki eivät myöskään riittävästi sopeuta käyttäytymistään. Liikennesää-tiedotuksen vaikutuksen suuruutta kasaumapäivien onnettomuuksien lukumäärää vähentävänä tekijänä on erittäin vaikea arvioida, ehkäpä jopa mahdotonta, koska onnettomuuksien syntyyn vaikuttavat myös monet muut tekijät kuin keliolosuhteet. Myöskään mitään luotettavaa vertailukohtaa yksittäiselle päivälle ei voida saada edellisvuosien tilastoista. Yleisesti voidaan kuitenkin olettaa, että Liikennesään tiedottaminen vaikuttaa ainakin jonkin verran. Liikennesää myös saattaa saada kuljettajat yleisesti kiinnittämään enemmän huomiota keliolosuhteisiin.

Liikennesää-palvelu kehittyi myönteisesti ensimmäisestä talvesta erityisesti erittäin huonoista kelioloista tiedottamisen osalta. Liikennesäässä talvena 1998-1999 tiedotettiin erittäin huonoista kelioloista 12 eri päivänä, kun ensimmäisenä talvena oli tiedotettu vain 3 kertaa. Ensimmäisenä talvena erittäin huonon keliluokan ennusteet eivät myöskään kohdistuneet erityisen hankaliin päiviin.

Tuleville talvikausille tulee Liikennesään luokittelun kriteereihin lisätä "pakkasliukkaus". Päiväkirjaseurantaa tulisi myös jatkaa ja tehostaa, koska talvena 1998-1999 erityisesti tammikuun 27. - 29. päivien tilanteita ei oltu tunnistettu hankaliksi.



Kehitettävää Liikennesäässä voisi olla myös, siinä suhteessa kuinka saataisiin selkeä ero normaalien ja huonojen keliolojen tiedottamiseen. Nykyisellään normaalit ja huonot keliolot eivät juurikaan erotu toisistaan esimerkiksi onnettomuusmäärien tarkasteluissa.

Liikennesää-palvelun nyt vakiinnuttua sen sisällöstä tulisi tiedottaa käyttäjille paremmin palvelun vaikutuksen parantamiseksi.

## LÄHTEET

Dunkel, G. 1999. Georg Dunkel, Tielaitos, Uudenmaan tiepiiri. Puhelinhaastattelu 15.12.1999.

Helsingin Sanomat. Artikkelit 17.2.1999.

Helsingin Sanomat. Artikkelit 25.2.1999.

Heinijoki, H. 1994. Kelin kokemisen, rengaskunnon ja rengastyypin vaikutus nopeuskäyttäytymiseen. Tielaitoksen selvityksiä 19/1994. Tielaitos, Liikenteen palvelukeskus. Helsinki: Painatuskeskus Oy: 95 s. ISBN 951-47-9098-7.

Ilmatieteen laitos, 1999. Ilmastokatsaus-lehti, 1-2/1999.

Liikennevakuutuskeskus, 1997. Vakuutusyhtiöiden liikenneturvallisuuustoimikunta (VALT). Vakuutusyhtiöiden liikennevahinkotilasto 1996. Helsinki: Hakapaino Oy: 97 s. ISBN 951-9330-70-4.

Nygård, M., Rämä, P. 1999. Liikennesää-tiedotuksen toteutuminen ja arviointi talvikaudella 1997-1998. Tielaitoksen selvityksiä 8/1999. Tielaitos, Tiehallinto, Liikenteen palvelut. Helsinki: Oy Edita Ab: 57 s. ISBN 951-726-499-2.

Penttinen, M. 1996. Autonkuljettajien informaatiotarpeet. Tielaitoksen selvityksiä 73/1996. Tielaitos, Liikenteen hallinta. Helsinki: Oy Edita Ab: 62 s. ISBN 951-726-297-3.

Pilli-Sihvola, Y. 2000. Liikenteen palvelupäällikkö Yrjö Pilli-Sihvola, Tielaitos, Kaakkois-Suomen tiepiiri. Henkilökohtainen tiedonanto 24.1.2000.

TVH – Liikennetoimisto, Insinööritoimisto LTT Oy, 1988. Liikenneonnettomuustilastojen edustavuustutkimus v. 1985. Helsinki: 52 s. ISBN 951-47-0996-9.

## **LIITTEET**

**Liite 1: Liikennesää-päiväkirja**

**Liite 2: Ohjeet liikenne- ja kelikeskusten Liikennesää-päiväkirjan täyttämiseen**

**Liite 3: Liikennesään keliluokituksen kriteerit**

**Liite 4: Liikennesään talvikauden 1998-1999 onnettomuuksien ja keliluokituksen tunnuslukuja**

# LIITE 1

## Liikennesää-päiväkirja

Ennusteen tekemistä edeltävä jakso					Ennuste				
klo	Mikä olisi ollut sopiva keli-luokitus jälkeen päin arvioitu-na?	Mikä vaikeutti ennustamista? (erityisesti jos tilanne poikkesi ennustetusta)	Poikkesiko sivuteiden tilanne niin paljon pääteiden tilanteesta, että siitä olisi pitänyt kertoa?	Muita huomioita (esim. tienkäyttäjä-palaute, kitkan alitukset, väliennusteet)	klo	Liikennesääennuste	Kyseisestä keliennusteesta sopiminen	Jos eroa IL:n käsityksen kanssa, miksi?	Kirjasi
16 – 04	<input type="checkbox"/> 1. normaali <input type="checkbox"/> 2. huono <input type="checkbox"/> 3. vaikea		<input type="checkbox"/> 1. kyllä <input type="checkbox"/> 2. ei		04.00	<input type="checkbox"/> 1. normaali talvikeli <input type="checkbox"/> 2. huono <input type="checkbox"/> 3. varoitus vaikeasta kelistä	<input type="checkbox"/> 1. käsitys IL:n kanssa sama <input type="checkbox"/> 2. IL ehdotti huonompaa <input type="checkbox"/> 3. IL ehdotti parempaa		
04 – 10	<input type="checkbox"/> 1. normaali <input type="checkbox"/> 2. huono <input type="checkbox"/> 3. Vaikea		<input type="checkbox"/> 1. kyllä <input type="checkbox"/> 2. ei		10.00	<input type="checkbox"/> 1. normaali talvikeli <input type="checkbox"/> 2. huono <input type="checkbox"/> 3. varoitus vaikeasta kelistä	<input type="checkbox"/> 1. käsitys IL:n kanssa sama <input type="checkbox"/> 2. IL ehdotti huonompaa <input type="checkbox"/> 3. IL ehdotti parempaa		
10 – 16	<input type="checkbox"/> 1. Normaali <input type="checkbox"/> 2. Huono <input type="checkbox"/> 3. Vaikea		<input type="checkbox"/> 1. kyllä <input type="checkbox"/> 2. ei		16.00	<input type="checkbox"/> 1. normaali talvikeli <input type="checkbox"/> 2. huono <input type="checkbox"/> 3. varoitus vaikeasta kelistä	<input type="checkbox"/> 1. käsitys IL:n kanssa sama <input type="checkbox"/> 2. IL ehdotti huonompaa <input type="checkbox"/> 3. IL ehdotti parempaa		

Palautus joka toinen maanantai osoitteeseen :VTT Yhdyskuntatekniikka, Pirkko Rämä, PL 1902, 02044 VTT  
 Lisätietoja: Pirkko Rämä, puh. (09) 456 4551 ja Merja Penttinen, puh. (09) 456 4512



## Ohjeet liikenne- ja kelikeskusten Liikennesää-päiväkirjan täyttämiseen

### YLEISTÄ TUTKIMUKSESTA

“Liikennesää-tiedotuksen arviointi” -tutkimuksen tavoitteena on arvioida, miten Liikennesään toteuttamisessa on onnistuttu ja miten sille asetetut tavoitteet ovat toteutuneet. Tutkimuksessa selvitetään kuinka hyvin Liikennesää on pitänyt paikkansa, ja erityisesti kuinka hyvin vaikean liikennesään päivistä varoittamisessa on onnistuttu.

### LIIKENNESÄÄ-PÄIVÄKIRJA

Liikennesää-päiväkirjan pitämisen tavoitteena on selvittää, miten ennustettu liikennesää on pitänyt paikkansa ja minkälaisia vaikeuksia ennustamisessa ja ennusteesta sopimisessa on ollut. Tarkoituksena on, että maan jokaisessa keli- tai liikennekeskuksessa täytetään Liikennesää-päiväkirjaa päivittäin 1.10.1998–30.4.1999.

### YKSITYISKOHTAISET OHJEET PÄIVÄKIRJAN TÄYTTÄMISEEN

Kirjaukset päiväkirjaan tehdään kolme kertaa vuorokaudessa, samalla kun ennusteesta sovitaan puhelimitse Ilmatieteen laitoksen kanssa.

1. Päiväkirjaan kirjataan ennustetta edeltävä tilanne, esimerkiksi tilanne pääteillä klo 4–10. Tässä arvioidaan millainen keli on edellisen ennusteen voimassaoloaikana todellisuudessa ollut. Keli luokitellaan kolmeen luokkaan, ja lomakkeeseen merkitään rastilla arvio vallinneesta kelistä. Arvio tehdään havaintoihin (kelikamerat, tiesääasemat) perustuen.
2. Seuraavaan kohtaan kirjataan ennustamisessa esiin tulleita ongelmia.
3. Kolmannessa sarakkeessa arvioidaan, poikkesiko sivuteiden tilanne pääteiden tilanteesta normaalia enemmän, niin, että siitä olisi pitänyt antaa varoitus.
4. Lisäksi päiväkirjaan voidaan kohtaan “ muita huomioita ” kirjata erityisiä kommentteja, esimerkiksi Tienkäyttäjän linjalta saatua palautetta, tietoja vakavista onnettomuuksista tms.
5. Soittamisen aikana kirjataan seuraaviin sarakkeisiin seuraava liikennesääennuste sekä mahdolliset ongelmat sen laatimisessa.
6. Viimeiseen sarakkeeseen kirjataan lisäksi, kuka päivystäjä on täyttänyt kunkin rivin päiväkirjasta

### MUITA HUOMIOITA

Päiväkirjoja on tarkoitus käyttää yleisesti liikennesään onnistumisen arviointiin. Kenenkään henkilökohtaista työpanosta ei sinällään arvioida erikseen. Omaa ennustuskyykyään ei siis ole tarpeen yliarvioida. Suomen olosuhteissa sää ja keli voivat muuttua hyvin nopeasti ja niissä voi olla jopa piirien sisällä suuria alueellisia eroja. Tarkoituksena on nyt selvittää, voidaanko nykyisellä järjestelmällä tarjota tienkäyttäjille riittävän ajantasaista ja yksityiskohtaista tietoa liikennesäästä.

## Liikennesään keliluokituksen kriteerit

ASIA:	Normaali (talvi)keli	Huono (talvi)keli	Vaikea (talvi)keli
<b>Kelien jaottelun tavoitteellinen osuus</b>	- 60-70 %	- 20-30 %	-n. 5 %
<b>Tunnusomaista tilanteelle</b>	-liikenne sujuu normaaleja talvinopeuksia -ei odotettavissa huononemista	-liikenteen sujuvuus heikentynyt selvästi -onnettomuusriski kohonnut -keli huononee suurella todennäköisyydellä -nopeudet laskeneet > 15 %	-onnettomuusriski erittäin suuri -liikenteessä suuria häiriöitä: -matka-ajat kasvaneet >30 % -nopeudet laskeneet > 30 % -pysähtelyä -on syytä välttää liikenteeseen lähtemistä ellei se ole aivan välttämätöntä
<b>Säähän liittyviä tekijöitä</b> -sateet  -tuisku (tuuli ja sade ja näkyvyys)  -näkyvyys  -tuuli -lämpötila  -muuta	Poutaa tai heikkoa sadetta (ajoittain kohtalais-ta)  -vähän ajelehtivaa lunta  -  -  -	-kohtalaista jatkuvaa tai runsasta jatkuvaa lumisadetta tai poikkeuksellisen voimakkaita lumikuuroja -jäättävää sadetta paikoin  -näkyvyys selvästi heikentynyt lumituiskun vuoksi -tuiskulunta kertyy kinnoksiksi tielle  -näkyvyys monin paikoin < 100 m  -keskituuli > 10 m/s  -erittäin nopea lauhtuminen tai äkillinen pakastuminen  -	-runsasta pitkään jatkuvaa lumisadetta (intensiteetti > 6mm/h vettä) -poikkeuksellisen voimakasta jäättävää sadetta suurella osalla aluetta  -tuiskulunta kertyy koko ajan niin paljon tielle, että sitä ei ehditä aurata pois  -näkyvyys lähes koko alueella < 100 m (erittäin sakea sumu)  -keskituuli > 15 m/s  -

ASIA:	Normaali (talvi)keli	Huono (talvi)keli	Vaikea (talvi)keli
<b>Keliin liittyviä tekijöitä</b>			
-tien pinnan tila	- vähintään ajourat paljaat -Pohjois-Suomessa voi normaalia keliä olla myös polanteinen tie	-tie kauttaaltaan lumisen/sohjoinen -voimakasta kuuraantumista jatkuvasti (kaste-piste-ero yli 2 astetta enemmän kuin 3 tuntia eikä suolata, esim . T< -8 astetta)	-tiellä paksultilunta, joka haittaa ajamista -lumikinoksia  -poikkeuksellisen nopean ja voimakkaan lauh-tumisen aiheuttama kuu-raliukkaus
-kitka	- >0.3	-<0.3	-<0.15
-musta jää	-	- erityisesti syksyllä mustan jään tilanne	-vaaralliset ja kattavat mustan jään tilanteet
-tienpinnan lämpötila	-jos tp-lämpötila >+1.5 astetta niin oletettavasti ei ole pinnan tilaan liittyviä ongelmia	-jos tienpinnan lämpötila on < -7 astetta niin suolalla ei voida enää pitää teiden kitka-arvoja hyvinä	
-muuta	-	-	-
<b>Tien kunnossapitoon liittyviä tekijöitä</b>  (tieto saadaan keli-keskuksesta)	- jos ennakkosuolaukset on hoidettu oikea-aikaisesti niin keli säilyy normaalina talvikelinä (Etelä- ja Väli-Suomi) - Pohjois-Suomessa ennakkosuolauksella ei niin suurta merkitystä	-silloin, kun kunnossapitokalusto on aurausta tai liukkaudentorjuntaa tekemässä niin voi kuvitella, että kelikin on huonontunut	-tilanne voi jatkua niin kauan, että kunnossapidon resurssit eivät enää riitä -tilanne voi olla niin voimakas, että kunnossapidon resurssit eivät ole mitoitettu niin suuriksi, että kykenisivät hallitsemaan tilanteen
<b>Kelitiedotuksen vaikutusaika</b> -vähintään 12 tuntia (+12 t, pelkän sääennusteen mukaan) -illalla seuraavan aamun liikenteen yli-ajoitus	- painotetaan 12h ennuste  -	- painotetaan 12h ennuste  - voidaan tarvittaessa ajoittaa esim. illalla, yöllä, huomenna päivällä	- kun ennustejaksoon osuu näitä vaarallisuuskriteerin täyttäviä asioita  - pyritään aina ajoittamaan mahdollisimman tarkasti, esim. aamuyöllä, aamupäivällä, iltapäivällä,...



### Liikennesään talvikauden 1998 - 1999 onnettomuuksien ja keliluokituksen tunnuslukuja

	Koko maa	Uusimaa	Rannikko- alueet	Maan keskiosat	Pohjois- ja Itä-Suomi
Onnettomuudet:					
- lukumäärä	39 316	12 364	10 048	11 446	5 458
- keskiarvo /päivä	216	68	55	63	30
- maksimi	497	225	119	145	72
- minimi	55	16	10	15	6
Tiedotettu erittäin huonoa keliä (eri päiviä)	17	10	11	6	3
Onnettomuuksien osuudet eri keli- luokittain **	Erittäin huono: 3,5 % Huono: 24,7 % Normaali: 71,7 % (n = 36 148)	Erittäin huono: 6,1 % Huono: 22,5 % Normaali: 71,3 % (n = 11 883)	Erittäin huono: 3,1 % Huono: 24,5 % Normaali: 72,4% (n = 10 048)	Erittäin huono: 1,8 % Huono: 24,1 % Normaali: 74,0 % (n = 11 260)	Erittäin huono: 0,5 % Huono: 21,1 % Normaali: 78,4 % (n = 5129)
Keliluokitusten osuus tiedote- tuista Liikennesää- ennusteista	Erittäin huono: 2,0 % Huono: 28,4 % Normaali: 69,6 % (n = 2 610)	Erittäin huono: 3,5 % Huono: 24,8 % Normaali: 71,7 % (n = 513)	Erittäin huono: 2,7 % Huono: 30,8 % Normaali: 66,5% (n = 734)	Erittäin huono: 1,6 % Huono: 28,9 % Normaali: 69,5% (n = 695)	Erittäin huono: 0,6 % Huono: 27,8 % Normaali: 71,6% (n = 668)

\*\* Uudenmaan ja rannikkoalueiden osalta onnettomuuksien vertailussa oletettiin loka-marras-  
kuun 1998 aineistossa määrittelemättömät keliluokitukset normaaliksi keliksi.

ISSN 0788-3722  
ISBN 951-726-652-9  
TIEL 3200612